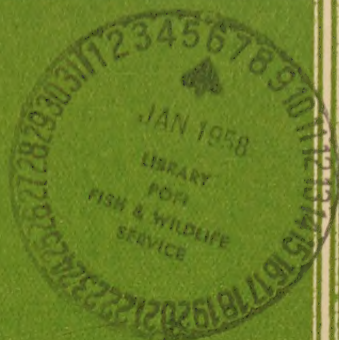




MINISTERIO DE MARINA



Estudio del Zooplancton del Mediterráneo
Occidental.

Zooplancton del Atlántico Ibérico.

Campañas del «Xauen» en el verano del 1954.

por

ANGELES ALVARIÑO

BOLETÍN DEL

INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

N.^{os} 81 y 82

MADRID

15-I-1957

ULTIMOS NUMEROS PUBLICADOS

- 42.—Miguel OLIVER : «La sardina de la costa noroeste española en 1948 y 1949 (Estudio biométrico y biológico)».
- 43.—Rafael LÓPEZ COSTA : «Sobre la determinación del nitrógeno nítrico en el agua de mar. I. La resorcina como reactivo de los nitratos».
- 44.—A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO : «Determinación del carbónico de los fondos de la Ría de Vigo. Cálculo del carbonato disuelto y consecuencias geobiológicas».
- 45.—Angeles ALVARINO : «Incrustaciones marinas».
- 46.—J. ARAVIO-TORRE y A. ARÉVALO : «Estudio de los wolframatos como agentes inhibidores de la corrosión».
- 47.—R. MARGALEF : «Estudio sumario del fitoplancton de la Ría de Vigo (1948-1950)».
- 48.—M. OLIVER y M. MASSUTÍ : «El raó, *Xyrichthys novacula* (Fam. Labridae). Notas biológicas y biométricas».
- 49.—F. LOZANO CABO : «Nota preliminar sobre la biometría, biología y anatomía general del *Notacanthus bonapartei* Risso».
- 50.—E. SECO SERRANO : «Velocidad vertical de propagación del sonido en el Mar de Alborán. Aplicación a la corrección de eco-sondas».
- 51.—G. COLOM : «Foraminíferos de las costas de Galicia (Campañas del Xauen en 1949 y 1950)».
- 52.—Joaquín GÓMEZ DE LLARENA : «Observaciones sobre los sedimentos de las costas de Galicia (Campañas del «Xauen» en 1949 y 1950)», con un Apéndice de Josefina PÉREZ MATOS, sobre «Análisis mineralógico de algunas muestras».
- 53.—A. RODRÍGUEZ DE LAS HERAS y M. C. MÉNDEZ ISLA : «Contribución a los estudios químicos sobre pescados españoles».
- 54.—José M. NAVAZ y F. de P. NAVARRO : «Nuevas observaciones sobre la sardina del Golfo de Vizcaya (1951) y consideraciones sobre la estadística de pesca».
- 55.—R. FERNÁNDEZ y F. de P. NAVARRO : «La sardina de Santander. Observaciones en 1950 y 1951».
- 56.—M. OLIVER y F. de P. NAVARRO : «Nuevos datos sobre la sardina de Vigo (febrero de 1950 a marzo de 1952)».
- 57.—Emma BARDÁN y F. de P. NAVARRO : «Estudios sobre la sardina de Málaga en 1951 y consideraciones sobre la variabilidad de su fórmula vertebral».
- 58.—M. OLIVER y F. NAVARRO : «La alacha y la sardina de Baleares. Investigaciones en 1950 y 1951».
- 59.—F. LOZANO : «Monografía de los Centrácántidos mediterráneos, con un estudio especial de la biología, biometría y anatomía de *Spicara smarís* (L.)».

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

ESTUDIO DEL ZOOPLANCTON DEL MEDITERRANEO
OCCIDENTAL

Campaña del "*Xauen*", en el verano del 1954

POR

ANGELES ALVARÍO

ANGELES ALVARIÑO

ESTUDIO DEL ZOOPLANKTON DEL MEDITERRANEO OCCIDENTAL

Las muestras de plancton que se estudian en este trabajo proceden de la campaña realizada por el buque oceanográfico *Xauen*, en el verano de 1954. Dicha campaña comenzó en Málaga, estableciéndose desde este puertos varias estaciones frente a las costas españolas del norte del mar de Alborán y a lo largo de las costas de Marruecos, continuando este crucero por el golfo de Cádiz, y posteriormente por el Atlántico hasta Rivadeo, en Galicia.

La información planctónica se refiere a las muestras recogidas horizontalmente y en superficie con la red 3B, de 50 centímetros de diámetro en la embocadura y 250 centímetros de longitud, hecha con seda del número 3, equivalente a 23 mallas por centímetro cuadrado. La red ha sido remolcada, en superficie unas veces, y otras a 5 y 15 metros de profundidad y durante diez minutos.

En el cuadro I se detalla la situación de las estaciones, la hora oficial española, equivalente a la de Greenwich, más una, y la profundidad a la que se efectuó la captura.

En las estaciones 1, 2 y 3 solamente se recogieron datos hidrográficos; por esta razón no las consignamos en los mapas respectivos. En conexión con las pescas planctónicas se han efectuado observacio-

nes físico-químicas de temperatura, salinidad, fosfatos, oxígeno disuelto, pH, etc.

En la figura 1 aparecen las estaciones en las que se llevaron a cabo pescas planctónicas.

El mar de Alborán es una zona de gran interés, tanto desde el punto de vista biológico e hidrográfico, como del de la importancia eco-

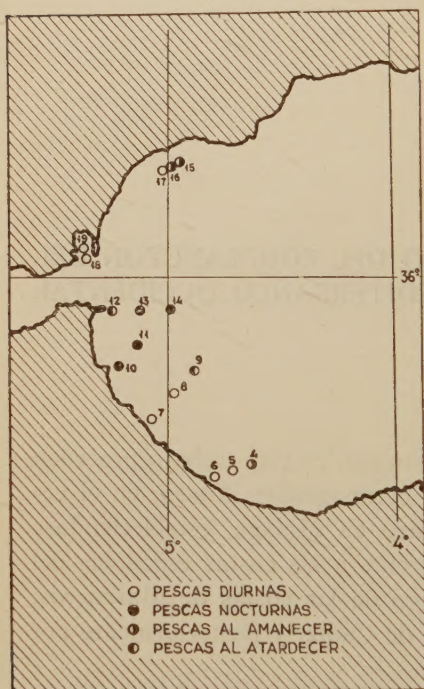


FIG. 1.—Situación de las estaciones en las que se verificaron las pescas de plancton.

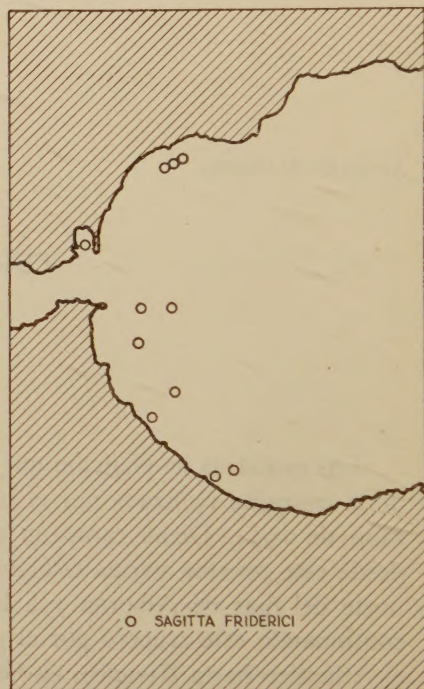


FIG. 2.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontró *Sagitta friderici*.

nómica, por la abundante vida marina que allí existe, debido a los aportes atlánticos en nutrientes que, a través del Estrecho de Gibraltar, renuevan las aguas de esta parte del Mediterráneo.

El objeto de nuestro estudio es el conocimiento del plancton en esta zona y poder llegar a reconocer en futuros trabajos cierto número de organismos que puedan considerarse “indicadores” de masas de agua; de ahí establecer una correlación entre las variaciones que sus registros presentan, con la proporción de peces en sus fases planc-

tónicas y la identificación de masas de agua que difieren ecológicamente, así como también deducir sus desplazamientos.

Dedicamos especial atención a los organismos planctónicos indicadores, particularmente los quetognatos y sifonóforos, huevos y estados larvarios de peces.

Los indicadores planctónicos pueden utilizarse, no solamente como instrumento eficiente en la solución de muchos problemas hidrográficos, sino también para llegar a conocer los factores tan complejos que hacen variar ciertas condiciones hidrográficas, que, a su vez, actúan sobre las agrupaciones de organismos y de forma más o menos directa en las pesquerías.

Nos encontramos con especies que, indudablemente, son meros visitantes en la zona considerada y debido a la situación geográfica del área que nos ocupa (la parte más occidental del mar de Alborán) es muy difícil poder llegar a diferenciar a tales organismos visitantes de los que podrían considerarse especies realmente indígenas.

Las condiciones hidrográficas del mar de Alborán en las inmediaciones del Estrecho de Gibraltar determinan una entrada de agua atlántica en superficie, que podríamos considerar dominante sobre la corriente profunda de salida de aguas mediterráneas. Estas dos corrientes a través del Estrecho presentan su intensidad máxima hacia finales del verano. Las aguas atlánticas, al entrar en el Mediterráneo, se extienden superficialmente por el mar de Alborán, abarcándolo casi completamente, excepto una ancha banda frente a las costas españolas y otra más estrecha que se extiende a lo largo de las costas marroquíes. Las aguas atlánticas de entrada se mezclan en parte con las mediterráneas, y en su curso hacia el este, la salinidad va incrementándose, porque el aporte que llega está constituido por aguas de mezcla, encontrándose asimismo que, normalmente, las aguas presentan un índice de salinidad más elevado en la parte norte del mar de Alborán que en su límite sur. Estas características que presenta la corriente atlántica en el Mediterráneo occidental constituyen un factor de notable importancia en la interpretación de los datos biológicos, y viceversa.

En términos generales se puede establecer una distinción entre aguas atlánticas y aguas típicamente mediterráneas en el área estudiada. La distribución de los indicadores planctónicos establece una correlación paralela con la extensión que presentan dichas masas de agua.

De ahí que las observaciones planctónicas nos indiquen los avances

producidos por la corriente atlántica al entrar por el Estrecho, determinando su intensidad y señalando que este empuje retrocede cuando se produce una salida de agua mediterránea rozando el umbral profundo del Estrecho.

Hay que tener en cuenta que las aguas atlánticas son ligeramente más ricas en fosfatos que las mediterráneas, y por esta razón la circulación o intercambio de masas de agua de que venimos ocupándonos tienen un gran valor biológico. Estas aguas atlánticas llegan al Estrecho después de recorrer grandes distancias, no presentando simplemente diferencias de temperatura y salinidad con las aguas mediterráneas; los seres vivos que en ellas se desarrollan y proliferan producen sustancias que afectan indudablemente a la naturaleza química de tales aguas.

Aunque en los cuadros II y III, respectivamente, detallamos los distintos organismos planctónicos identificados, a continuación establecemos una exposición de los mismos discurriendo sobre los pormenores que han podido influir en su presencia.

Sagitta friderici (Ritter-Zahony)

Este quetognato aparece representado en la mayor parte de las muestras, y como su captura se extiende también por las estaciones atlánticas, hasta la altura de El Ferrol, ello nos indica que esta especie presenta una distribución geográfica mucho mayor que la determinada en publicaciones de pocos años atrás.

Ritter-Zahony describió a *S. friderici* en el plancton de superficie en la región de las Islas Canarias; más tarde, Scaccini y Ghirardelly la encontraron en la misma zona aproximadamente. La señora Furnestín ha identificado a este quetognato en aguas de Casablanca y en unas muestras de plancton procedentes de Israel, en el Mediterráneo oriental. Nosotros la hemos registrado en el golfo de Vizcaya (1954) y en una ocasión, en el mismo año, en muestras estudiadas en el Laboratorio de Plymouth (Inglaterra) y procedentes de Eddystone.

La oscilación de temperatura que corresponde a su presencia en nuestras muestras es de 17,30°-21,78° C. La señora Furnestín determina para la misma especie una oscilación entre 17° a 19° C., en Casablanca. *Sagitta friderici* es un organismo nerítico, pero en aguas mediterráneas, aunque su distribución sea nerítica, ha de soportar sali-

nidades bastante elevadas, de tal modo que se ha presentado en estaciones en las cuales la salinidad en superficie oscilaba entre 36,24 a 37,16 por 1.000, respectivamente.

CUADRO I

ESTACION (la fecha entre paréntesis)	Operación	SITUACION	HORA de a	Profun- didad en m.
Julio 1954				
4 (24)	42	35°21'36"N-04°40'00"W	07 40	5
			07 50	
5 (24)	50	35°19'48"N-04°46'00"W	09 20	0
			09 30	
6 (24)	55	35°18'18"N-04°50'06"W	10 40	0
			10 50	
7 (24)	60	35°29'24"N-05°06'00"W	13 10	5
			13 20	
8 (24)	69	35°34'42"N-04°59'12"W	15 40	5
			15 50	
9 (24)	79 bis	35°40'00"N-04°52'36"W	18 40	5
			18 50	
10 (24)	83	35°41'24"N-05°15'36"W	23 35	5
			23 45	
11 (25)	92	35°47'48"N-05°06'54"W	02 25	5
			02 35	
12 (29)	97	35°57'42"N-05°16'00"W	18 37	5
			18 47	
13 (29)	108	35°54'00"N-05°09'00"W	21 50	5
			22 00	
14 (30)	119	35°53'42"N-05°00'00"W	00 20	5
			00 30	
15 (30)	123	36°24'00"N-05°00'42"W	06 24	5
			06 34	
15 (30)	124	" "	06 24	15
			06 34	
16 (30)	129	36°24'30"N-04°59'12"W	07 10	15
			07 20	
17 (30)	133	36°24'42"N-04°57'42"W	08 00	5
			08 10	
18 (30)	141	36°05'18"N-05°23'18"W	13 31	5
			13 41	
19 (30)	149	36°08'30"N-05°23'18"W	15 10	5
			15 20	

DISTRIBUCION DE DIVERSOS ORGANISMOS PLANCTÓNICOS

OPERACIONES Y ESTACIONES *

ESPECIES	42 4	50 5	55 6	60 7	69 8	79 9	83 10	92 11	97 12	108 13	119 14	123 15	124 15	129 16	133 17	141 18	149 19	Total
<i>Sagitta friderici</i>	—	6	2	13	20	—	—	10	—	2	4	3	18	4	5	—	1	88
" <i>enflata</i>	30	3	—	35	191	6	—	106	2	15	16	—	—	—	—	—	—	404
" <i>bipunctata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
" <i>lyra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
" <i>hexaptera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
<i>Krohmita subtilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Pterosagitta draco</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
<i>Liriope tetraphyla</i>	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
<i>Eutima gracilis</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Octorchis gegenbauri</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	12	—	33	49
<i>Muggiaea kochii</i>	2	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	2	—	38	46
" <i>atlantica</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	8	—	—	—	—	—	—	9
<i>Nyctiphanes couchi</i>	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
<i>Doliolum nationalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20	—	14	36
<i>Doliolletta mirabilis</i>	1	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	8
Totales.....	42	13	2	48	214	6	—	131	2	19	30	6	24	7	39	—	86	669

* El número de la operación va en la parte superior de la Estación correspondiente.

DISTRIBUCION DE LARVAS Y HUEVOS DE PECES

OPERACIONES Y ESTACIONES *

ESPECIES	42	50	55	60	69	79	83	92	97	108	119	123	124	129	133	141	149	Total
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	
LARVAS																		
Engraulis encrasicolus	—	6	—	—	5	—	—	4	—	20	12	—	—	—	—	—	—	47
Paracentropistis scriba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Totals.....	0	6	0	0	5	0	0	4	0	21	12	0	0	0	0	0	0	48
HUEVOS																		
Engraulis encrasicolus	—	3	1	—	—	—	—	—	4	2	1	—	—	—	—	—	—	11
Paracentropistis cabrilla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	30
" scriba	—	—	—	—	—	—	—	—	20	167	192	22	—	—	—	—	—	401
Scomber scombrus	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Maurolicus pennati	—	—	—	—	—	—	—	5	2	60	70	—	—	—	—	—	5	142
Morone sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Trachinus vipera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Sparus sp.	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Mullus barbatus surmulletus	—	—	416	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	428
Baglossidium luteum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	22	42	—	4	71
Lepidorhombus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	—	—	5
Totals.....	0	3	419	16	0	0	0	6	27	229	264	22	4	22	76	0	9	1.097

* Ver nota al pie del Cuadro II.

Sagitta lyra Krohn y Sagitta hexaptera Orb.

Son especies casi cosmopolitas, comunes en el Mediterráneo y zonas templadas del Océano Atlántico. No siendo exigentes en temperatura, se extienden hasta los 50° de latitud Norte. Estas mismas especies



FIG. 3.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Sagitta hexaptera*, *Krohnitta subtilis*, *Sagitta lyra* y *Pterosagitta draco*.



FIG. 4.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontró *Sagitta enflata*.

se consideran abundantes en zonas muy profundas, emigrando hacia aguas más superficiales durante la noche, y como nuestra pesca fué de madrugada, la muestra recogida indica que el grueso de la migración a zonas más profundas ya se había realizado, quedando ésta “rezagada” en la red.

Sagitta bipunctata Quoy y Gaimard

Es una especie típicamente oceánica, pues siempre se encuentra sobre profundidades bastante grandes; nuestra estación corresponde a fondos de más de 600 metros, adonde ha sido, indudablemente, arrastrada por el empuje atlántico.

Según la señora Furnestín, *S. bipunctata* se encuentra siempre en aguas con temperaturas que oscilan entre 17° a 24,5° C. Nuestro registro coincide con temperaturas de 17,3° C., en superficie, y 15,6° C. a 25 metros de profundidad, con salinidades de 36,42 y 36,33 por 1.000, respectivamente.

Sagitta enflata (Grassi)

Especie epiplanctónica, abundante, sobre todo, entre los 0 y los 35 metros de profundidad, rara vez a más de 150 metros, aunque algunos autores la han registrado excepcionalmente a más de 1.000 metros. Es bastante frecuente en el Atlántico central y Mediterráneo occidental. Nosotros la hemos observado en las estaciones situadas a lo largo de las costas africanas del mar de Alborán, no registrándose ningún ejemplar en las estaciones situadas frente a las costas españolas del mismo mar. Sin embargo, continuamos encontrándola en las muestras procedentes del Atlántico portugués, hasta la altura de Oporto.

Siendo su principal área de distribución la zona Canarias-Azores, es muy probable que, arrastrada por la corriente lusitana, entre en el golfo de Cádiz, y de ahí pase al Mediterráneo, y esa misma corriente amplíe su área de expansión hasta la latitud más septentrional en que ha sido observada.

Las situaciones que ocupa en el Mediterráneo occidental están, al parecer, delimitadas por la influencia atlántica, lo que podemos deducir después de observar el gráfico de la corriente atlántica superficial en el Mediterráneo, calculada eligiendo como capa de referencia la correspondiente a 38,00 por 1.000 de salinidad. Este gráfico nos ha sido proporcionado por la Sección de Física Oceanográfica de este Instituto.

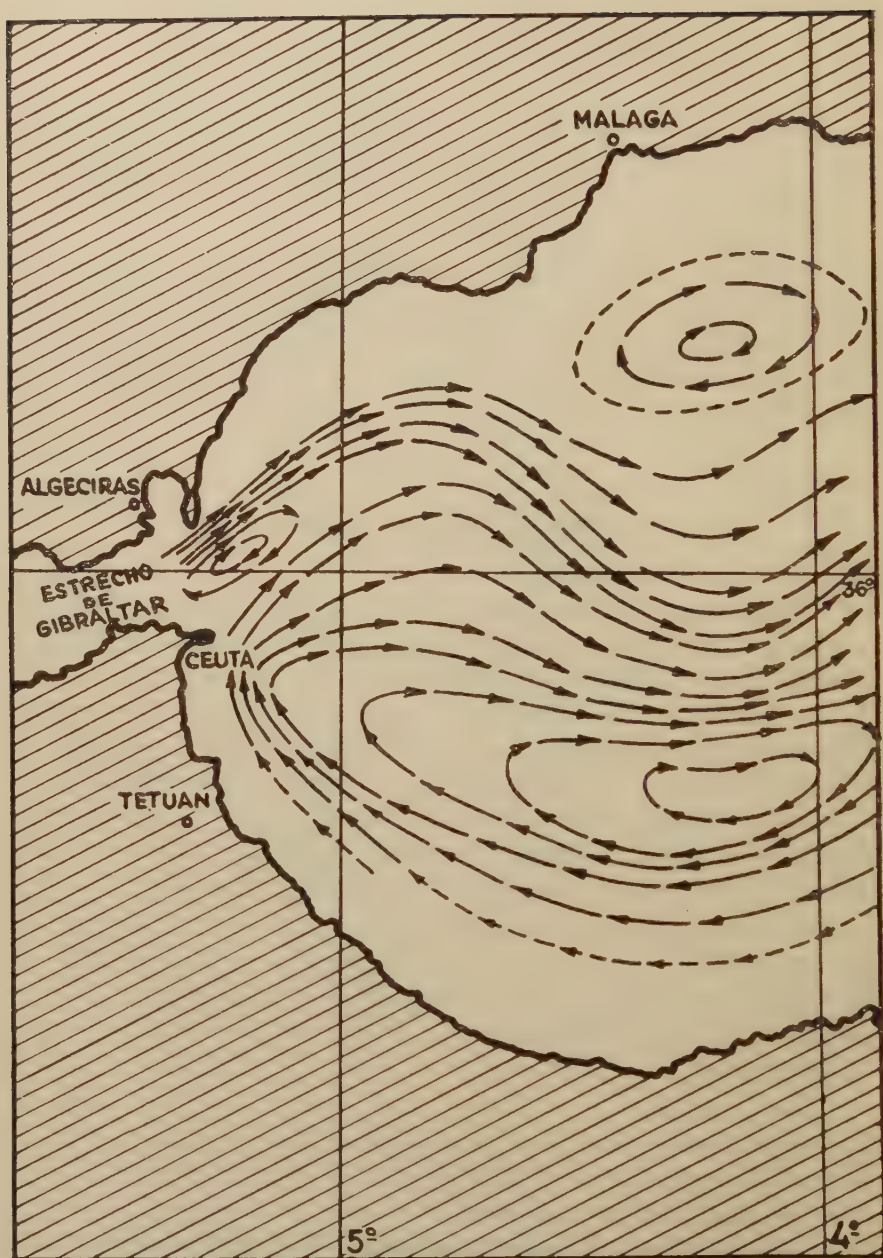


FIG. 5.—Distribución de la corriente atlántica superficial en la región occidental del mar de Alborán.

Pterosagitta draco A. Costa

Resulta ser otro quetognato característico del Atlántico central, principalmente de la zona de las Azores. Su presencia en la St. 14 del Mediterráneo, en las estaciones del golfo de Cádiz y frente a las costas atlánticas de Portugal, mostrando una distribución semejante a *S. enflata*, *S. bipunctata* y *Krohnitta subtilis*, y aunque la primera en mayor proporción y con una expansión más destacada, puede considerarse como una expresión gráfica y comprobante al mismo tiempo de nuestra sugerencia, considerando a los cuatro organismos como indicadores del camino seguido por las aguas en el Mediterráneo, pudiendo estimarse su origen en la región de las Azores y Canarias.

Krohnitta subtilis Grassi

Es bastante abundante en el Atlántico, sobre todo en las inmediaciones de las Azores. El hecho de registrarse en una estación próxima a la de *S. bipunctata*, en el Mediterráneo, y seguir apareciendo frente a las costas atlánticas portuguesas, nos hace pensar que la corriente atlántica es la que ocasiona la distribución que observamos en este quetonagto.

Exponemos a continuación la distribución cuantitativa de las seis especies de quetognatos que hemos registrado en el mar de Alborán, en las inmediaciones del Estrecho de Gibraltar:

Sagitta friderici aparece en las: St. 5, St. 6, St. 7, St. 8, St. 11, St. 13, St. 14 St. 15, St. 16, St. 17 y St. 19.

Es la especie dominante en: St. 5, St. 6, St. 16, St. 17 y St. 19.

No se registra en: St. 4, St. 9, St. 10, St. 12 y St. 18.

Sagitta friderici aparece en las: St. 5, St. 6, St. 7, St. 8, St. 11, St. 12, St. 13 y St. 14.

Es dominante en: St. 4, St. 7, St. 8, St. 9, St. 11, St. 12, St. 13 y St. 14.

Las especies que reseñamos a continuación aparecen en proporción menor que las anteriores en las muestras:

Sagitta bipunctata solamente aparece en la St. 14, y nunca es dominante.

Sagitta lyra se registra únicamente en la St. 15.

Krohnitta subtilis concurre con *S. friderici* y *S. enflata* en la St. 13, donde únicamente ha sido observada.

Pterosagitta draco ha sido observada en la St. 14, con *S. friderici*, *S. enflata* y *S. bipunctata*, pero su número es inferior a las dos primeras, ya que solamente se ha registrado un único ejemplar.

Sagitta hexaptera aparece con *S. lyra* y *S. friderici* en la St. 15 (Op. 124), en donde esta última es dominante.

Para poder determinar las especies de indicadores precisos de las distintas masas de agua a considerar en la parte occidental del mar de Alborán, necesitaríamos muchas estaciones planctónicas establecidas en puntos clave de dicha región, además de un sistemático y continuado estudio a través de todas las épocas del año y con pescas planctónicas procedente de distintas profundidades. Sólo se podría lograr una visión clara del problema, tanto biológico propiamente dicho, como oceanográfico, al realizar el estudio combinando ambos. De este estudio continuado se podría deducir qué especies son realmente visitantes, procedentes del Atlántico y de ellas, cuales al encontrar condiciones favorables para su vida, se establecen en estas aguas atlánticas de incursión; se distinguirían entonces claramente ambos tipos de organismos de los realmente indígenas del Mediterráneo propiamente dicho.

A primera vista, podríamos considerar como testigos del avance de aguas atlánticas a tres especies de *Sagitta* de las seis registradas en esta zona; pero es prematuro deducir tal conclusión solamente con los datos de que disponemos en la actualidad.

Las medusas han sido desde hace algún tiempo consideradas por algunos investigadores como valiosos "indicadores". La fase de hidrosoma es fija, y libera en ciertas épocas a las medusas que aparecen estacionalmente, deslizándose por las aguas o arrastradas por ellas. Conociendo con precisión la biología de las especies respectivas, podremos utilizar su forma móvil como "indicador".

Liriope tetraphylla (Chamiso y Eysenhardt)

Es una medusa de amplia distribución geográfica, registrándose entre las isotermas norte y sur de 20° C., en los tres océanos, y además en el Mediterráneo.

Durante nuestra estancia en Plymouth la hemos registrado en muestras de plancton recogidas con red para huevos y larvas (Y. F. T.) en los meses de septiembre a marzo, ambos inclusive. También la hemos observado en las muestras obtenidas por nosotros en el golfo de Vizcaya, a bordo del buque oceanográfico *R. V. Sarsia*, en el mes de mayo.

Se trata, en realidad, de una especie oceánica que ha sido arrasada al Mediterráneo por las aguas atlánticas y en el amplio remolino que éstas forman progresa, ya que es un ambiente apto para su vida. La hemos encontrado, asimismo, frente a las costas atlánticas portuguesas.

Las capturas realizadas por el *Thor* en su expedición 1908-1910 en aguas españolas, fueron de superficie y muy cerca de nuestras costas y en el mar de Aborán. Fué registrada en proporciones elevadas en el golfo de Cádiz y en la costa oeste de Portugal. Las observaciones del *Thor* coinciden con las nuestras, y, además, como la proporción de individuos registrados en nuestras muestras del Atlántico es considerablemente mayor que en el Mediterráneo, nos hace pensar francamente en su procedencia oceánica.

Octorchis gegenbauri Haeckel

Se encuentra desde las islas Canarias y el Mediterráneo hasta el fiord de Oslo, registrándose en el plancton de verano y otoño en las localidades nórdicas, como Heligoland, parte meridional del Mar del Norte, Valencia, Dover y Plymouth. En esta última localidad hemos observado a dicha medusa en las muestras de plancton de julio a octubre, y en el golfo de Vizcaya en mayo de 1954.

Su presencia en nuestras estaciones del mar de Alborán, en las Sts. 14 y 17 y frente a las costas españolas, y en la St. 19, en la bahía de Algeciras, hace pensar que podríamos considerarla, en cierto modo,

una medusa “indígena” del Mediterráneo, aunque abunda también en nuestras muestras procedentes del Atlántico y golfo de Cádiz.

Eutima gracilis Forbes & Coosir

Es una medusa bastante común en el Mediterráneo, aunque ha sido registrada también en aguas danesas (Skagerak, Kattegat) y en Heli-goland, así como en la parte occidental del canal de la Mancha y en el golfo del Clyde.

Registrada únicamente en la St. 8, se trata de una especie que se distingue fácilmente por su umbrella hemisférica, el estómago de color rosado y las dos protuberancias marginales, así como las bases de los tentáculos, que presentan un tinte amarillento.

Debido a la época del año en que se efectuó esta campaña encontramos bastantes especies representativas del grupo sifonóforos.

Muggiaea atlantica Cunningham

Registrada primeramente por Haeckel en las inmediaciones de las Canarias, el *Meteor* observó este sifonóforo en el Atlántico sur, a lo largo de las costas africanas, y el *Research* en el golfo de Vizcaya (Bigelow); el *Thor*, frente a las costas portuguesas del Atlántico, en el golfo de Cádiz, el Estrecho de Gibraltar y en el mar de Alborán, a lo largo de la costa norteamericana hasta las inmediaciones de Túnez, precisamente hasta donde llega la fuerte influencia atlántica.

La presencia de *M. atlántica* en la parte meridional de la zona oeste del mar Alborán (Sts. 11 y 14), contrasta con la no aparición al otro lado del Estrecho, lo que hace suponer que tuvo lugar una inmigración muy escasa, aunque reciente.

Muggiaea kochi (Will)

Aparece en seis estaciones en el mar de Alborán:

St.	4	.....	2 ejemplares.
"	5	.....	1 "
"	11	.....	2 "

St. 16	.....	1	ejemplares.
" 17	.....	2	"
" 19	.....	38	"

También fué capturada en el golfo de Cádiz y en el Atlántico, frente a las costas de Portugal.



FIG. 6.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Muggiaea kochii* y *Muggiaea atlantica*.



FIG. 7.—Situaciones de las pescas de plancton en las que se encontraron *Abylopsis tetragona*, *Cheilophyes contorta* y *Lensia subtiloides*.

Moser señala que *M. kochi* es muy frecuente, no solamente en el Mediterráneo, sino en todo el Atlántico, siendo registrada por Bigelow en el golfo de Vizcaya y por Chun en las islas Canarias; en Plymouth aparece desde hace bastantes años, comenzando a encontrarse en las colecciones de plancton a finales del verano, continuando durante el otoño e invierno hasta enero o febrero del siguiente año (de agosto a febrero, ambos inclusive). En las inmediaciones de Plymouth aparecen alternadas a través de los años estas dos especies (*M. atlantica* y *M. kochi*), nunca juntas, caracterizándose unos años por la presencia de una

de ellas, faltando casi o completamente la otra. En estos últimos tiempos, las aguas que llegan hasta el canal de la Mancha transportan *M. kochi*, encontrándose muy raramente ambas especies juntas, y si así lo hacen, una de ellas se registra con gran dominancia sobre la otra. Análogamente, el señor Totton, del British Museum, ha reconocido a ambas especies en la Bahía de Algeciras; nosotros las hemos encontrado juntas en la St. 11. En esta campaña de 1954, *M. kochi* ha sido registrada en el golfo de Cádiz y frente a las costas atlánticas portuguesas.

Lensia subtiloides Lens y van Riemsdijk

Ha sido observado en las siguientes estaciones:

St. 13	2 ejemplares completos.
" 14	2 nectocálices inferiores.
" 15	20 ejemplares completos.
" 16	2 " "
" 17	7 " "
" 19	15 " "

Es interesante hacer resaltar que, según estos datos, la expansión hacia el este en el mar de Alborán está limitada por el meridiano de 5.º W.

En la campaña del *Thor* ha sido identificado dicho sifonóforo en el golfo de Vizcaya, por lo cual nuestros registros frente a las costas portuguesas no pueden considerarse en modo alguno poco comunes.

Lensia multicristata Moser

Aparece representada en la St. 13 por un ejemplar completo; pero esta identificación no tiene mucha importancia, ya que se trata de una especie abundante en la zona oeste del Mediterráneo, sobre todo en verano, y con mayor frecuencia entre los 200 ó 400 metros de profundidad, decreciendo su presencia en ambos sentidos a partir de dichos niveles. Se trata de una especie de amplia distribución geográfica, siendo observada en la región oriental del Pacífico tropical, Océano Índico y Atlántico, desde su región sur hasta el golfo de Vizcaya.

Chelopyes contorta Lens y van Riemsdijk

Se han registrado un ejemplar completo en la St. 5 y un nectocáliz superior en la St. 11.

Abylopsis tetragona Otto

Ha sido observada por el *Meteor* en el Atlántico tropical, y por el *Thor* en el Mediterráneo, lo que hace que se considera a este sifonóforo como común en las zonas más cálidas de los océanos, as' como en la parte occidental del Mediterráneo.

La distribución que presenta en nuestras muestras es la siguiente:

St.	6	.....	8 nectocálices superiores.
"	7	.....	4 nectocálices superiores.
"	8	.....	1 ejemplar completo, 1 eudoxio y 2 gonozoides.
"	11	.....	1 ejemplar completo, 20 nectocálices superiores y 2 inferiores.
"	13	.....	1 ejemplar completo, 2 gonozoides, 3 nectocálices superiores.
"	14	.....	2 nectocálices superiores.
"	15	.....	3 nectocálices superiores.
"	17	.....	4 ejemplares completos.

Ha sido, además, observado por nosotros en el Atlántico, hasta la altura de Cabo Espichel.

No podemos extendernos acerca de la distribución vertical, punto de gran interés, ya que nuestras pescas han sido realizadas en aguas superficiales, siempre a menos de 15 metros de profundidad; pero, sin embargo, es sabido que este organismo se encuentra con relativa frecuencia en superficie.

Enneagonum hyalinum Quoy y Gaimard

Es un sifonóforo que se extiende ampliamente por las zonas templadas del Atlántico, existiendo registros de su presencia en el Estrecho de Gibraltar y Mediterráneo. En las campañas del Príncipe de Mónaco fueron capturados estos organismos entre las islas Baleares y la parte oriental del mar de Alborán. En la expedición del *Thor* han

sido observados frente a las costas africanas de aquel mar y en zonas más orientales, siendo su localidad más avanzada en esta dirección, las cercanías de Cerdeña. En el Atlántico han sido registrados también por el *Thor* en estaciones situadas en el golfo de Cádiz y a lo largo de las costas de Portugal, hasta los 39° 35' de latitud norte.

Nuestras identificaciones corresponden a las estaciones 15 y 19, con una colonia en cada una, respectivamente.

Se observa un decidido contraste entre las capturas realizadas por el *Thor* a un lado y otro del Estrecho, apareciendo pescas más abundantes en el Mediterráneo, justamente en las cercanías del Estrecho que al otro lado, en el golfo de Cádiz, lo que hizo considerar a esta zona como centro de producción que contribuye a la población del golfo de Cádiz, siguiendo la corriente de salida. Se ha reconocido que las colonias de *Enneagonum* son menos abundantes en los 15 metros superiores que a grandes profundidades.

En la expedición del *Thor*, las zonas señaladas por la presencia de *Enneagonum* se encontraban en mayor profusión en la parte meridional de la zona oeste del mar Alborán que frente a las costas españolas; mientras que en nuestro caso el aspecto es justamente el inverso; las capturas son más frecuentes frente a las costas españolas.

En la bahía de Algeciras, en la St. 19, se han encontrado cinco ejemplares de *Abyla haeckey* Lens y van Riemsdijk, y uno de *Eudoxia macra*.

Abylopsis eschscholtzii Huxley está identificado en la St. 7 por un solo ejemplar.

Nyctiphanes couchi Bell

Los eufausidos están representados por esta sola especie,, de la que hemos observado 12 individuos en la St. 11. Su repartición geográfica abarca la parte norte del Océano Atlántico, desde Noruega hasta Cabo Blanco, en la costa occidental de Africa, así como el Mediterráneo, desde el Estrecho de Gibraltar hasta el mar Egeo. Sin embargo, como las pescas efectuadas en el Atlántico son mucho más abundantes que las del Mediterráneo, nos hace considerar que a través del Estrecho se mantiene una incursión hacia el Mediterráneo, que mantiene estas poblaciones.

Dolioletta mirabilis Korotneff

Es un Tunicado característico del Mediterráneo, mientras que *Doliolum nationalis* (Borget) puede considerarse una especie cosmopolita, registrándose este último solamente en dos localidades.

El escaso rendimiento de la red empleada está reflejado en el re-



FIG. 8.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Dolioletta mirabilis* y *Doliolum nationalis*.



FIG. 9.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron huevos y larvas de *Engraulis encrasicolus*.

ducido número de larvas de peces obtenidos en las pescas, tanto en especies como en porcentaje de individuos por cada especie determinada.

Engraulis encrasicolus (L.)

Es, lógicamente, la especie mejor representada en todos aspectos (estaciones y proporción de individuos en cada una de ellas), por ser

muy abundante en todo el Mediterráneo y en el Atlántico, llegando su área de dispersión hasta el Mar del Norte. Su época de puesta es bastante amplia; según las observaciones de Raffaele, Holt y Fage, se extiende desde abril a septiembre, presentando un máximo en junio-julio.

Las observaciones realizadas por Fage con el material recogido por el *Thor* en el Mediterráneo, establecen las fases planctónicas de este pez, distribuidas por el Estrecho de Gibraltar y a lo largo de las costas españolas del mar de Alborán, hasta el cabo de Gata, esparciéndose desde aquí en dirección N-SE., para avanzar a continuación a lo largo de las costas de Argelia.

Nuestras muestras presentan una disposición bastante diferente en la parte occidental del mar de Alborán. No se registran ni huevos ni larvas de boquerón en las estaciones establecidas frente a las costas españolas, encontrándose ambos estados planctónicos en las estaciones situadas frente a las costas africanas, como puede observarse en el mapa correspondiente. A la vista de esta distribución gráfica, comprobamos que las capturas de huevos se encuentran en posiciones más cercanas al litoral, aunque en dos pescas se presentan desplazadas, sobre fondos de unos 600 metros aproximadamente, lo cual puede explicarse por el avance de las aguas atlánticas, que después de su incursión a través del Estrecho, extendiéndose un poco por encima del paralelo 36° N., tuercen hacia el sur, formando en su marcha hacia el este un amplio remolino que gira hacia las costas africanas; desde allí una rama se extiende frente al litoral marroquí, siguiendo una ruta hacia el oeste, y al llegar a la altura de Ceuta tuerce de nuevo en dirección este, al ser arrastradas estas aguas por el ímpetu de la corriente atlántica de entrada. Sin embargo, las formas larvarias se presentan en su situación normal, siempre bastante alejadas de la zona costera.

Relacionando la distribución de las fases planctónicas de peces con las concentraciones de fosfatos y oxígeno disuelto en las estaciones respectivas, observamos que las estaciones 1, 2 y 3 presentan en ciertos aspectos valores ligeramente inferiores a las restantes y, además, las estaciones situadas frente a la costa marroquí y más próximas al Estrecho presentan los valores máximos.

El boquerón, en sus fases larvarias, frecuenta con preferencia las aguas más superficiales, no avanzando más allá de los 30 metros en su distribución vertical, en la cual la temperatura de las aguas ha de desempeñar un papel de relativa importancia, aunque pudiese influir,

asimismo, otro factor, como es la salinidad, puesto que se ha observado en el boquerón una preferencia por aguas de salinidad inferior a los 38'02 ‰ en la época de reproducción. Una característica notable de los niveles que estas larvas frecuentan, es la riqueza en oxígeno disuelto, según la observación suscitada por la distribución que adoptan en nuestras muestras, lo que es fácilmente explicable, si se tiene en cuenta la alimentación a base de fitoplancton durante esta fase de su vida. Las larvas de boquerón recogidas presentan una longitud de 4 a 11 mm.

Sería preciso tener mayor número de estaciones en el área estudiada para poder explicar por qué las formas larvarias de *Engraulis* no están representadas en las estaciones efectuadas por el *Xaucn*, entre Málaga y Algeciras.

Parecentropristis cabrilla (L.)

Es un pez mediterráneo, aunque de bastante amplia dispersión, registrándose, además, en el mar Rojo y Océano Atlántico, llegando a veces a observarse en el sur de Inglaterra. La puesta tiene lugar en los meses de verano, con un máximo en junio. Los huevos son pelágicos, muy parecidos a los de *P. scribe*, con un diámetro de 0,90 a 0,92 milímetros y una gota de grasa de 0,15 milímetros; han sido recogidos en las Sts. 12, 13, y 17, en número de 20, 22 y 30, respectivamente. También hemos recogido huevos y larvas en el golfo de Cádiz y frente a las costas gallegas.

Paracentropristis scribe (L.).

Pez propiamente mediterráneo; su época de puesta se extiende de mayo a agosto. Sus huevos, esféricos y transparentes, tienen sólo 0'9 milímetros de diámetro, con una gota de grasa de 0,12 milímetros; son frecuentes en el plancton de superficie en los meses de verano, siendo registrados durante la campaña que nos ocupa en las Sts. 13 y 14. Una larva de esta especie fué capturada en la St. 13.

Scomber scombrus L.

En la estación 7 hemos encontrado huevos de caballa. El período de puesta debe extenderse en estas zonas desde mediados de marzo hasta finales de agosto, y tiene lugar muy cerca de la costa, en aguas poco profundas. En julio y agosto de 1953 hemos observado larvas de caballa en las proximidades de Plymouth (Inglaterra), y en mayo de 1954 en el golfo de Vizcaya.

Mullus barbatus surmulletus L.

Huevos de esta especie han sido recogidos en las estaciones 6 y 7. Se trata de una especie muy abundante en el Mediterráneo, teniendo lugar la puesta principalmente en junio y julio.

Buglossidium luteum (Bonap.)

Tiene una época de puesta que se extiende de abril hasta agosto. Los huevos de esta especie han sido registrados en las estaciones comprendidas entre Marbella y Estepona y en la habia de Algeciras.

Huevos de *Lepidorhombus* han sido recogidos en las estaciones 15 y 17, y de *Morone* en las Sts. 11 y 12.

Trachinus vipera C. y V.

Es un pez de amplia distribución, extendiéndose desde el Mediterráneo hasta el Mar del Norte. El período de puesta comprende de mayo a septiembre. Este pez pasa su vida en las inmediaciones de la costa, en aguas muy poco profundas; sus huevos son pelágicos, y el hecho de haberlos capturado en la St. 14, zona en donde la profundidad es de más de 650 metros, hace suponer que han sido arrastrados del área litoral por el empuje de las aguas.

Maurolicus pennati Walb

Es una especie cosmopolita, y sus fases larvarias son muy abundantes en las aguas superficiales, en donde se encuentran con mucha frecuencia, ya que la puesta tiene lugar durante todo el año.

El Thor, en sus investigaciones, recogió estados planctónicos de *Maurolicus* en el Estrecho de Gibraltar y costas españolas, hasta la altura de cabo de Gata, desde donde se extendían, atravesando el Mediterráneo hasta las costas africanas, llegando hasta la altura de Túnez.

Nosotros hemos encontrado huevos de *Maurolicus* frente a las costas africanas, en las Sts. 11, 12, 13 y 14, y en la St. 19, en la bahía de Algeciras.

La estación 14 es la que registra más elevado número de especies distintas de organismos, lo que se explica fácilmente por su situación, recibiendo continuamente nuevos aportes. Del mismo modo, observamos mayor productividad en la zona meridional del mar de Alborán, en contraste con la zona adosada a las costas españolas. Semejante aspecto gráfico y la descripción y discusiones derivadas del mismo, bien pudieran ser puramente circunstanciales; pero éstos son los hechos, tal y como en esas fechas están representados por los organismos recogidos, y a ellos nos atenemos. Trataremos de realizar en el futuro trabajos más precisos y detallados en esta zona, con objeto de poder llegar a conclusiones exactas.

* * *

Aprovecho esta oportunidad para dar las gracias al director de Laboratorio doctor Lozano Cabo, quien en esta campaña ha recogido las muestras de plancton aquí estudiadas, facilitándome, asimismo, todos los datos por mí requeridos en el curso de este estudio. Igualmente agradezco sinceramente al señor Seco, físico de la Sección correspondiente de este Instituto, los datos que me ha facilitado.

BIBLIOGRAFIA

- APSTEIN, C.—“Tunicata” (Résumé des Observations sur le Placton des Mers explorées par la Conseil pendant des Années 1902-1908). *Conseil Int. Expl. Mer., Bull. Trim.* Part. II, 1911.
- ATKINS, W. R. C.—“British Fisheries Phosphates and Solar Radiation Constant” *Nature*, Vol. 141, núm. 3.558, 1938.
- BIGELOW, H. B.—“Biscayan Plankton collected during a cruise of H. M. S. *Research*, 1900, XIII. The Siphonophore”, *Trans Linn. Soc. London, Ser. 2. Zool.* Vol. 10, 1911.
- y MARY SEARS.—“Siphonophorae”. *Rep. Danisch Ocean. Exp. 1098-10 to the Mediterranean and Adjacent Seas.*, Vol. II. H 2, 1937.

- EINARSSON, H.—“Euphausiacea”. *Dana Report*, núm. 27, 1945.
- FAGE, L.—“Engraulidae, Clupeidae”. *Rep. Danish Ocean. Exp. 1908-10, to the Mediterranean ad Adjacent waters*, Vol. II. A. 9, 1930.
- FAURÉ, M. E.—“Contribution à l'étude morphologique et biologique de deux Chaetognathes des eaux Atlantiques du Maroc, *Sagitta friderici* Ritter-Zahony et *S. bipunctata* Quoy et Gaimaard”. *Bull. Lab. Arago*, T. III. Fas. 1, 1952.
- FURNESTIN, M. L.—“Sur quelques Chaetognathes d'Israel”. *State of Israel Dep. of Fisheries*, Bull. núm. 6, 1953.
- FRASER, J. H.—“The distribution of Chaetognatha in Scottish waters during 1935, with the Scottish Indicator species”. *Journ. du Conseil*, XII, núm. 3, 1937.
- (The distribution of Chaetognatha in Scottish waters in 1937”. *Journ. du Conseil*, XIII, núm. 18, 1939.
- “The occurrence of unusual species of Chaetognathes in Scottish Plankton Collections, *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XXVIII, 1949.
- “The distribution of Thaliacea in Scottish waters 1929-1939.” *Scottish Home Dep. Scientific Investigations* b.º 1, 1949.
- “The Chaetognatha and other Zooplankton of the Scottish Area and their value as Biological Indicators of Hydrographical conditions”. *Scottish Home Dep. Mar. Research*, n.º 2, 1952.
- KRAMP, P. L.—“Medusae”. *Rep. Danish. Ocean. Exp. 1908-10 to the Mediterranean and Adjacent Seas*. Vol. II, H1, 1924.
- LELOUP.—“Siphonophores calycophores provenant des Campagnes du Prince Albert I de Monaco”. *Res. Camp. Sci. Monaco*, Vol. 83, 1933.
- RUSSELL, F. S.—“On the Occurrence of the Siphonophores *M. atlantica* Cunningham and *M. Kochi* (Will) in the English Channel” *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XIX, 1934.
- “On the value of certain plankton animals as indicators of the water movements in the English Channel and the North Sea”. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XX, 1935.
- “Observations on the distribution of Plankton animal. Indicators made on E. T. Peel's yacht “St. George” in the mouth of the English Channel”. July, 1935. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.* Vol. XX, 1936.
- “The seasonal abundance of the Pelagic Young of Teloestean Fishes in the Plymouth Area, Pt IV, The Year 1936 with notes on the conditions as shown by the occurrence of Plankton indicators”. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XX, 1937.
- “On the Seasonal abundance of the Pelagic Young Fish, Pt. V. The Year 1937”. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XXIII, 1938.
- “In the Seasonal abundance of Young Fish, Pt. VI, The Year 1938. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XXIII, 1939.
- “Hydrographic and Biological Conditions in the North Sea as indicated by Plankton organisms”. *Cons. Inter. Exp. Mer., Journ. du Conseil*. Vol. XIV, número 2, 1939.
- “The Medusae of the British Isles”. 1954.
- RUUD, J. T.—“Euphausiacea”. *Rep. Danish Ocean. Exp. 1908-10 to the Mediterranean and Adjacent Seas*, Vol. II., D6, 1936.
- SCACCINI A. y GHIRARDELL, E.—“Chetognati raccolti lungo le coste del Río de Oro”. *Note dell' Istituto Italo-Germano di Biologia Marina di Rovigno d'Istria*, 21, II. 1941.
- “Chetognati di Mare Adriatico presso Rovigno”. *Ibid.*, vol. 2, núm. 221, 1941.
- SEARS, MARY.—“Notes on Siphonophores. 2. A revision of the Abylinae”. *Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College*, Vol. 109, núm. 1, 1935.
- TOTTON, A. R.—“Siphonophora”. *Great Barrier Reef Exp. 1928-29*. Sc. Rep., Vol. IV, número 10, 1932.
- “Siphonophora of the Indian Ocean”. *Discovery Rep.*, Vol. XXVII, 1954.
- WILSON, P. D.—“A biological difference between natural Sea waters”. *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XXX, 1931.

ZOOPLANKTON DEL ATLANTICO IBERICO

Campaña del "*Xauen*" en el verano del 1954.

POR

ANGELES ALVARINO

ANGELES ALVARINO

ZOOPLANKTON DEL ATLANTICO IBERICO

Campaña del "*Xauen*" en el verano de 1954

Se estudian en este trabajo las muestras de plancton recogidas desde el Estrecho de Gibraltar, en el golfo de Cádiz y a lo largo de las costas portuguesas, hasta el norte de Galicia y procedentes de la campaña de verano del buque oceanográfico *Xauen*, iniciada en aguas de Málaga.

En cada estación, con las capturas de plancton, se efectuaron simultáneamente observaciones hidrográficas, excepto en la zona atlántica portuguesa, por lo que solamente consignamos en esos casos la operación que indica la pesca planctónica.

En el cuadro I se detallan las estaciones efectuadas, con su correspondiente operación, fecha, situación y hora, que se refiere a la oficial española (equivalente a la de Greenwich, más una), consignando, además, la profundidad a la cual se efectuó la pesca de plancton, detallando en cada caso la duración del remolque al especificar la hora en que se inició la pesca y la de izar la red.

La red de plancton empleada tiene 50 cm. de diámetro en la boca y 250 cm. de longitud, fabricada con seda del número 3, equivalente a 23 mallas por cm. Desde la estación 32, en la operación 252, se empleó una red de las mismas dimensiones, pero hecha con tejido de nylon, de 25 hilos por cm. (hay que tener en cuenta que en este material, las mallas son rectangulares).

Debido al poco rendimiento del procedimiento de pesca empleado no podemos establecer relaciones cualitativas ni cuantitativas eficientes con otros estudios similares realizados en distintas áreas, sobre todo en lo que a larvas de peces se refiere.

En los cuadros II y III detallamos cuantitativamente la distribución de los diversos organismos planctónicos en las estaciones respectivas, considerando únicamente aquellos que puedan tomarse como "indicadores" de desplazamientos de masas de agua o que caractericen diversos ambientes. No obstante, a continuación nos ocuparemos de analizar las condiciones de vida de cada una de las especies respectivas, lugares en que han sido señaladas previamente y discusión sobre su importancia, y significado que implica su presencia en las localidades en que han sido registradas por nosotros.

CUADRO I

Estación	Operación	Fecha	Situación inicial de la pesca	Horas de.....a.....	Profundidad de la pesca en metros
20	153	31-7-54	36°08'48"N-05°55'24"W	11 40	5
				11 50	
21	157	" "	36°32'12"N-06°17'42"W	17 35	5
				17 45	
23	164	3-8-54	36°33'24"N-06°15'42"W	09 50	0
				10 00	
26	176	4-8-54	36°37'00"N-06°46'00"W	05 00	5
				05 10	
27	180	" "	36°49'30"N-06°37'30"W	08 15	5
				08 25	
28	184	" "	37°02'24"N-06°49'42"W	11 40	5
				11 50	
29	196	6-8-54	36°52'48"N-07°39'24"W	02 32	10
				02 42	
30	207	" "	37°02'00"N-09°07'36"W	15 00	5
				15 10	
30	208	" "	" "	" "	10
	209	" "	37°22'00"N-09°13'00"W	18 00	5
				18 10	
	210	" "	" "	" "	10
	211	" "	37°40'54"N-09°18'00"W	21 15	5
				21 25	
	212	" "	" "	" "	10
	213	7-8-54	38°01'24"N-09°21'00"W	01 14	5
				01 24	
	214	" "	" "	" "	10
	215	" "	38°21'00"N-09°25'00"W	04 50	5
				05 00	
	216	" "	" "	" "	10

Estación	Operación	Fecha	Posición inicial de la pesca	Horas le..... a.....	Profundidad de la pesca en metros
	217	7-8-54	38°47'12"N-09°34'00"W	09 15	5
	218	" "	" "	09 25	
	219	" "	39°03'00"N-09°03'00"W	" "	10
				12 35	5
	220	" "	" "	12 45	
	221	" "	39°20'00"N-09°28'00"W	" "	10
				16 30	5
	222	" "	" "	16 40	
				" "	
	223	" "	39°39'00"N-09°24'00"W	20 01	5
	224	" "	" "	20 11	
				" "	10
	225	8-8-54	41°00'00"N-09°08'00"W	05 15	5
	226	" "	" "	05 25	
	227	8-8-54	41°18'30"N-09°06'00"W	09 07	10
					5
	228	" "	" "	09 17	10
32	252	13-8-54	42°09'06"N-08°58'27"W	09 10	0
				09 20	
33	258	" "	42°09'00"N-08°58'27"W	10 40	0
				10 50	
34	266	" "	42°08'33"N-09°17'09"W	14 10	5
				14 20	
40	297	14-8-54	42°04'06"N-09°23'12"W	00 05	5
				00 15	
41	305	" "	42°03'30"N-09°17'30"W	01 12	5
				01 22	
42	311	" "	42°04'00"N-08°58'00"W	04 40	5
				04 50	
44	317	" "	41°59'06"N-08°54'00"W	06 40	5
				06 50	
49	342	" "	42°18'06"N-08°57'18"W	23 40	5
				23 50	
52	359	16-8-54	42°14'09"N-09°16'18"W	10 53	5
				11 03	
58	391	24-8-54	42°23'30"N-09°00'00"W	23 45	5
				23 50	
66	421	25-8-54	42°29'06"N-09°21'09"W	11 20	5
				11 25	
69	432	" "	42°29'00"N-09°04'00"W	15 30	5
				15 35	
71	454	27-8-54	42°34'00"N-09°10'24"W	22 15	5
				22 20	
78	476	28-8-54	42°38'42"N-09°17'42"W	09 20	5
				09 30	
81	484	" "	42°48'33"N-09°15'12"W	13 00	5
				13 10	
89	513	30-8-54	42°54'00"N-09°20'30"W	08 40	5
				08 30	
90	516	" "	42°54'00"N-09°30'00"W	10 20	5
				10 20	

Estación	Operación	Fecha	Posición inicial de la pesca	Horas	Profundidad de la pesca en metros
				de..... a.....	
97	546	" "	43°00'12"N-09°20'42"W	18 55 19 00	5
101	571	2-9-54	43°19'36"N-08°57'12"W	21 05 21 10	5
111	620	3-9-54	43°24'12"N-08°51'24"W	12 02 12 07	5
112	625	" "	43°24'00"N-08°44'06"W	13 45 13 50	5
113	633	" "	43°35'00"N-08°54'00"W	17 00 17 05	5
120	666	4-9-54	43°38'30"N-08°48'30"W	00 55 01 00	5
122	673	" "	43°27'12"N-08°31'00"W	04 50 04 55	5
125	695	7-9-54	43°46'00"N-08°44'00"W	05 30 05 35	5
130	717	" "	43°42'30"N-08°35'24"W	12 25 12 35	5
131	723	" "	43°32'30"N-08°25'36"W	15 20 15 25	5
135	735	9-9-54	Ría de Sada (Galicia)	13 10 13 15	5
136	738	9-9-54	" " "	01 30	5
137	741	10-9-54	" " "	13 30 13 40	5
141	750	14-9-54	Ría de Noya "	01 40 16 50	5
145	759	15-9-54	42°45'30"N-09°01'12"W	17 00 15 25	5
150	783	16-9-54	43°17'12"N-09°10'06"W	15 30 02 00	5
151	784	19-9-54	41°54'00"N-09°18'06"W	02 05 21 19	5
152	785	20-9-54	40°42'00"N-09°18'06"W	19 05	5
153	786	20-9-54	40°20'42"N-09°22'00"W	10 13	5
154	787	20-9-54	40°00'00"N-09°30'00"W	13 12	5

CUADRO II

Ops. (1)	Eukroh- nia hamata	Kroh- nita subtilis	Sagitta hexap- tera	Pterosa- gitta draco	Sagitta minima	Sagitta enflata	Sagitta bipunc- tata	Sagitta serra- toden- tata	Sagitta lyra	Sagitta friderici	Total
153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
164	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
176	—	—	—	—	—	—	9	—	—	9	18
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
196	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	3
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
207	—	—	—	—	—	—	24	—	—	25	49
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
208	—	—	—	—	—	—	6	—	—	17	23
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
209	3	—	—	1	—	—	3	—	—	—	7
210	—	1	—	11	—	9	2	—	—	1	24
211	—	—	—	—	—	—	28	—	—	19	47
212	—	2	—	—	—	1	30	—	—	1	34
213	—	—	—	—	—	9	9	—	—	2	20
214	—	3	4	26	—	—	3	—	1	19	56
215	—	—	—	—	—	—	—	3	—	34	37
216	—	—	2	44	—	7	3	2	—	10	68
217	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15
218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
219	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	14
220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
221	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8
222	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
223	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	27
224	—	—	—	—	—	1	52	8	—	52	113

(1) El número que va entre comillas, debajo del de la operación, corresponde al de la estación. (Ver cuadro I.)

Ops.	Eukro- nia hamata	Kro- nita subtilis	Sagitta hexap- tera	Pterosa- gita draco	Sagitta minima	Sagitta enflata	Sagitta bipunc- tata	Sagitta serra- toden- tata	Sagitta lyra	Sagitta friderici	Total
225	2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	5
226	15	—	—	—	—	—	15	—	—	—	30
227	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
228	3	—	—	—	—	1	9	1	—	1	15
252	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«32»	—	—	—	—	—	—	6	240	—	—	246
258	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«33»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
266	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«34»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
297	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5
«40»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«41»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
311	—	—	—	—	—	—	—	14	—	24	38
«42»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
317	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
«44»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
342	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«49»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
359	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
«52»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
391	—	—	—	—	—	—	16	6	—	135	157
«58»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
421	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«66»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«69»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
454	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«71»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
476	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
«78»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
484	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
«81»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
513	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
«89»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
516	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«90»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
546	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
«97»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
571	—	—	—	—	5	—	8	7	—	15	35
«101»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
620	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
«111»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
625	—	—	—	—	15	—	—	—	—	4	19
«112»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
633	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«113»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
666	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«120»	—	—	—	—	16	—	—	47	—	—	63

Ops.	Eukroh- nia hamata	Kroh- nitta subtilis	Sagitta hexap- tera	Sagitta draco	Sagitta minima	Sagitta enflata	Sagitta bipunc- tata	Sagitta serra- toden- tata	Sagitta lyra	Sagitta fri- derici	Total
673	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	5
«122»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
695	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«125»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
717	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«130»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
723	—	—	—	—	1	—	—	—	—	25	26
«131»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
735	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«135»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
738	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«136»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
741	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
«137»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«141»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
759	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«145»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
783	—	—	—	—	9	—	—	69	—	6	84
«150»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
784	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127	127
«151»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
785	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	3
«152»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
786	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«153»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
787	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
«154»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	24	6	6	83	48	28	247	399	1	609	145

CUADRO III

Ops (1)	Liriope tetrapylla	Ocotea gegenbauri	Helicictis schulzei	Phalidium hemisphaericum	Obelia sp.	Cosmetra pilosella.....	Rhopalonema velatum	Muggiaea kochi	Pleurobrachia	Beroë sp.	Themisto sp.....	Meganyctiphanes norvegica.	Thysanoessa longicauda...	Nyctiphanes couchii	Euphausia krohnii.....	Phyllosoma de Palmarum ...	Fridolida desmaresti	Carinaria lamarcii	TOTAL.....
163	12	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
164	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176	21	8	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
196	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	9	5	—	—	—	—	—	15
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
207	74	36	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	111
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
208	136	74	—	—	—	—	—	—	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	218
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
209	4	5	—	—	—	—	—	—	4	3	1	—	—	—	—	—	9	—	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
210	4	—	—	—	—	—	—	4	8	—	—	—	—	—	—	—	5	—	21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
211	2	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
212	1	—	6	—	—	—	—	—	3	—	—	—	4	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
213	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
214	21	—	10	—	—	—	4	7	52	3	—	—	—	—	45	—	2	—	144
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
215	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	2	—	20
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
216	105	—	—	26	—	—	10	—	9	—	—	—	—	—	42	—	15	1	208
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
217	23	—	—	—	—	—	—	4	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
218	47	—	—	16	—	—	—	349	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	60	—	—	4	—	10	—	1.700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.774
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
221	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0

(1) Ver anotación a pie del principio del cuadro II.

Ops (1)	TOTAL.....
222	3
223	2
224	3.634
225	0
226	10.000
227	0
228	1.591
252	59
32	10
258	0
33	0
266	0
34	0
297	0
40	0
305	0
41	0
311	33
42	0
317	0
44	0
342	0
49	0
359	0
52	0
391	144
58	0
421	0
66	0
432	0
69	0
454	0
71	0
476	0
78	0
484	0
81	0
513	0
89	0
516	0
90	0

TOTAL.....		0
<i>Garinaria lamarcki</i>	—	62
<i>Firrolia desmaresti</i>	—	3
<i>Phyllosoma de Palinurus</i> ...	—	0
<i>Euphausia krohnii</i>	—	0
<i>Nyctiphanes couchii</i>	23	1
<i>Thysanopessa longicauda</i> ...	—	1
<i>Meganyctiphanes norvegica</i> .	38	0
<i>Themisto</i> sp.	3	0
<i>Boreo</i> sp.	—	0
<i>Pleurolachia</i>	—	1
<i>Muggiaea kochi</i>	—	0
<i>Rhopalonema velatum</i>	1	0
<i>Cosmetira pilosella</i>	—	0
<i>Obelia</i> sp.	—	0
<i>Phialidium hemisphaericum</i> .	—	0
<i>Helgastrichia schulzei</i>	—	0
<i>Octorchis gegenbauri</i>	—	0
<i>Liriope tetraphylla</i>	—	0
Ops. (1)	546	0
«97»	—	0
571	—	0
101	—	0
620	—	0
«111»	—	0
625	—	0
«112»	—	0
633	—	0
«113»	—	0
666	—	0
«120»	—	0
673	—	0
«122»	—	0
695	—	0
«125»	—	0
117	—	0
«130»	—	0
723	—	0
«131»	—	0
735	—	0
«135»	—	0
738	—	0
«136»	—	0
741	—	0
«137»	—	0
750	—	0
«141»	—	0
759	—	0
«145»	—	0
783	—	0
«150»	—	0
784	—	0
«151»	—	0
785	—	0
«152»	—	0
786	—	0
«153»	—	0
787	—	0
«154»	—	0
	543	19.291
	126	
	28	
	104	
	24	
	10	
	17	
	2.069	
	274	
	34	
	516	
	9	
	9	
	15.387	
	104	
	1	
	35	
	1	

Los quetognatos constituyen un grupo muy interesante de indicadores planctónicos en el Atlántico, ya que cada una de las especies correspondientes está asociada con unas condiciones ambientales particulares y típicas.

La distribución de las diez especies de quetognatos recogidos en la

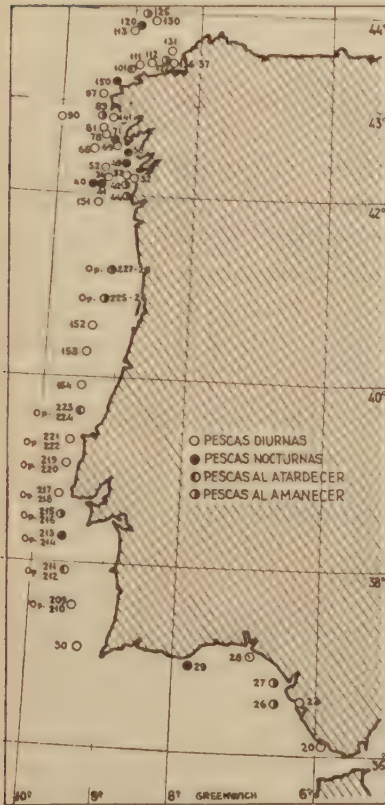


FIG. 1.—Situación de las estaciones en las que se verificaron las pescas de plancton.



FIG. 2.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Sagitta friderici* y *Sagitta lyra*.

zona investigada están representados en sus respectivos cuadro II y mapas, y a continuación exponemos sus relaciones con los datos hidrográficos correspondientes a la misma región, así como sus relaciones con otros organismos planctónicos indicadores.

El Océano Atlántico, en torno a la Península Ibérica, constituye un sugestivo y fértil campo de estudio en relación con el tema que

nos ocupa, debido a las variadas condiciones hidrográficas ocasionadas en gran parte por las fluctuaciones de la corriente atlántica nórdica, que atraviesa este Océano en dirección Este, aproximadamente a la latitud de los 45° N.

Sagitta friderici (Ritter-Zahony)

Fué primeramente observada por su decriptor en muestras de plancton procedentes de las inmediaciones de las islas Canarias, en aguas superficiales, no existiendo posteriores referencias a la extensión que abarca su distribución hasta que, en 1941, Scaccini y Guirardelli la señalaron en la misma localidad aproximadamente. En 1952, la señora Furnestín describe detalladamente esta misma especie y señala su presencia en las costas atlánticas de Marruecos; en 1953, la identifica en las costas mediterráneas de Israel, siendo observada también por el doctor Gibbons, en Africa del Sur, y posteriormente Corbín y Alvariño la registran en el golfo de Vizcaya. (Campaña del *R. V. Sarsia*).

En las muestras de la campaña del *Xauen*, que nos ocupa, ha sido registrada por nosotros en la parte occidental del mar de Alborán, frente a las costas españolas y marroquíes.

Como podemos observar después de esta breve reseña en localidades en que aparece *S. friderici*, su área de dispersión es realmente más amplia de lo que se venía suponiendo hasta hace poco tiempo. Recientemente se sospechaba ya que su distribución sería más amplia que las señaladas por las citas existentes sobre su presencia; pero actualmente, con los últimos trabajos que la presentan repartida por una extensa zona, podemos afirmar que se trata de un quetognato distribuido ampliamente por las aguas de la plataforma continental desde Africa del Sur, Marruecos, Canarias, Mediterráneo, Atlántico Ibérico y golfo de Vizcaya hasta la altura de Brest. La posición 48° 44' N. 5° 34' W, marca exactamente el límite conocido más septentrional, aunque tenemos datos de su presencia incidental en aguas de Plymouth (Inglaterra).

En el Mediterráneo, su presencia coincidía con temperaturas que oscilaban entre 17,30 a 21,78° C., mientras que en el Atlántico se encuentra en zonas en las que la temperatura registrada en superficie era de 13,9 a 22,25° C.

Aunque se trata en cierto modo de una especie nerítica, se registra en zonas muy diversas, en las cuales se acusa una gran diferencia en el factor salinidad; así, en aguas mediterráneas, ha sido observada (Alvariano, 1956) en salinidades comprendidas entre 36,24-37,16 ‰ en superficie, y en el Atlántico, este factor oscila entre 35,38 a 36,42 ‰.

Como hemos hecho constar al principio, no tenemos datos hidrográficos de la amplia zona que comprende desde el cabo de San Vicente hasta el paralelo 42° N., lo cual nos impide establecer cualquier relación que pudiese existir entre dichos datos y el contenido plancónico de las muestras recogidas en dicha área.

En la zona comprendida entre el paralelo 40° N. y el 42° N. (desde Mondego, en Portugal, hasta Bayona, en Galicia, aproximadamente) nos encontramos con que *S. friderici* desaparece en nuestras observaciones.

Sagitta lyra Krohn

Es una especie oceánica mesoplanctónica, frecuente entre los 500 a 1.000 metros de profundidad, que emigra hacia aguas más superficiales durante la noche, particularidad que queda patente por la hora en que han sido recogidas las muestras en las que ha sido identificada. Se encuentra con frecuencia en el Mediterráneo, en donde la hemos observado, así como en el Atlántico. Ha sido recogida en las campañas del Príncipe de Mónaco en aguas de las Islas Canarias, Azores, Atlántico portugués, Mediterráneo y golfo de Vizcaya, donde también la hemos señalado nosotros en 1954 (campaña del *R. V. Sarsia*). Está reseñada por Fraser al norte de Escocia y frente a las costas occidentales noruegas.

Podemos considerar su presencia como normal, extendiéndose con la invasión de estas aguas hacia el Norte de Europa, en donde se considera a esta especie como indicadora de incursión de la fauna lusitana.

S. lyra es un organismo muy exigente en relación con el factor salinidad, estando asociado a salinidades superiores a los 35,25 por mil. Nuestros registros están relacionados con temperaturas de 17,05° C. y 37,07 por mil de salinidad en el Mediterráneo, no teniendo los datos correspondientes a la localidad respectiva en el Atlántico por estar situados en el Atlántico portugués, donde no se realizaron determinaciones de salinidad.

Fraser (1952) considera a *S. lyra* asociada con salpas, doliolidos,

sifonóforos como *Hippopodius*, *Chelophyes*; *Cosmetira*; *Limacina helicoïdes*, diversos cefalópodos, *Leptocephalus* y larvas de *Fierasfer*. Nosotros la hemos encontrado en conexión con *S. friderici*, *S. hexaptera* y *Emmagonum hyalium* en el Mediterráneo y en el Atlántico, y en este último hemos registrado, además, *Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum*, *Helgicirrha schulzei*, *Pleurobrachia*, *Beroe*, *Chelophyes appendiculata*, *Bassia bassensis*, *Eudoxoides spiralis*, *Abylopsis tetragona*, *Lensia subtiloides*, *Muggiaca kochi*, *Stephanomia bijuga*, *Euphausia krohnii*, *Firoloida desmaresti*, *Doliioletta gegenbauri*, larvas de *Caranx trachurus*, de *Arnoglossus*, *Scomberesox saurus* y de *Myctophum punctatum*.

Sagitta serratodentata (Krohn)

Es la más común de las especies "oceánicas" de quetognatos en aguas europeas, en donde se encuentra en superficie, siempre en los doscientos metros superiores. Su aérea de dispersión se extiende a todos los océanos del Globo. Ha sido señalada en las campañas del Príncipe de Mónaco, en el Atlántico, desde el golfo de Cádiz en el este, las Azores al oeste y las Islas Canarias y Madera al sur hasta los 63° de latitud norte. Fraser (1952) indica su presencia en la parte más septentrional del Mar del Norte, frente a las costas orientales escocesas y meridionales de Noruega. Ha sido registrada por nosotros en el golfo de Vizcaya, en la campaña del *Sarsia*, desde la parte más meridional alcanzada en el crucero hasta la altura de Brest, siendo el quetognato dominante en todas las estaciones situadas al sur de la latitud de Belle Ile y presentando una enorme abundancia en la estación situada a la altura del Gironde y fuera de la plataforma continental.

Sagitta serratodentata está asociada con salinidades de más de 35.4 ‰ por lo cual es considerada como un indicador de aguas "oceánicas" típicas en el Norte europeo, mientras que, para nosotros, podría ser de aguas pertenecientes al Atlántico Central. Nosotros la hemos encontrado en conexión con salinidades de 35.37, 35.38, 35.50, 35.51, 35.55, 35.59 ‰. Los organismos que concurren con *S. serratodentata* son, asimismo, "oceánicos": *Sphaeroneustes*, *Firoloida desmaresti*, *Rhopalonema velatum*, *Euphausia krohnii*, doliólidos, *Rhincalanus*, *Salpa*, *Thalia democratica*, etc.

La época en que estas muestras han sido recogidas corresponde con la fase de puesta de *S. serratodentata*, puesto que hemos recono-

cido suficiente abundancia de individuos maduros, así como una buena proporción de ejemplares jóvenes.

La presencia de esta especie en la zona determinada indica la evidente influencia de aguas del Atlántico central, comprobado por las notaciones salinas registradas, que se mantienen con una cierta constancia, indicando con ello que tal influencia es continua.

Sagitta bipunctata Quoy y Gaimard

Se trata también de una especie típicamente "oceánica", siendo abundante en el Atlántico en particular, extendiéndose desde las Azores, Canarias y Madera hasta las inmediaciones de la costa marroquí, y el golfo de Cádiz, desde donde pasa al Mediterráneo. Ha sido registrada en el mar de Alborán, en la estación más próxima al Estrecho y más influida por el aporte atlántico (Alvariño, 1956).

Ha sido señalada *S. bipunctata* en aguas cuya temperatura en superficie varía entre 14,5 y 22,25° C. (ésta última notación corresponde al golfo de Cádiz), y madame Furnestín encuentra que la temperatura de las aguas conteniendo *S. bipunctata* oscilaba de 17 a 20,5° C. La salinidad de las estaciones en donde *S. bipunctata* está representada es de 35,37 a 35,59 ‰ en superficie, y de 35,41 a 35,64 ‰ a 25 metros de profundidad.

Este quetognato se encontraba en la fase de proliferación en la época en que han sido recogidas las muestras estudiadas, puesto que hemos observado una buena proporción de individuos maduros y abundancia de ejemplares muy jóvenes.

Si examinamos la distribución de las tres especies de *Sagitta* que acabamos de reseñar, *S. friderici*, *S. serratodentata* y *S. bipunctata* en los mapas respectivos, observamos que el primero de los quetognatos aludidos se presenta en cierto modo ocupando unos ambientes más neríticos que los abarcados por los restantes. Tendríamos que disponer de estaciones planctónicas fuera de la plataforma continental, para comprobar eficientemente este punto. Realmente, las aguas que cubren dicha plataforma portuguesa son primordialmente de características oceánicas, con una relativa mezcla de aguas costeras. Entre el paralelo 40° y el 42° de latitud Norte no se ha registrado *S. friderici*, teniendo señalada la presencia de *S. serratodentata* y de *S. bipunctata*, lo cual nos viene a indicar que la corriente atlántica incide con mayor intensidad sobre esa zona, y que en su camino hacia el Sur el avance

de la costa portuguesa que forman el cabo Roca, Cascaes, etc., limitan la incursión atlántica sobre las zonas más costeras desviando la corriente de su ruta hacia el este, dirección que recupera al rebasar el cabo San Vicente.

Sagitta enflata (Grassi)

Es un animal bastante común en el Mediterráneo occidental, en



FIG. 3.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Sagitta serratodentata* y *Sagitta bipunctata*.



FIG. 4.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Sagitta enflata*, *Pterosagitta draco* y *Sagitta minima*.

donde ha sido registrado por nosotros, presentándose en las estaciones de dicha zona influidas por los aportes atlánticos, apareciendo, desde luego, muy frecuente en el Atlántico. Es una especie epiplactónica, abundante, sobre todo, en los 25 metros más superficiales, presentando un máximo un poco antes y después de las salida y puesta del sol, res-

pectivamente. Su presencia está relacionada, asimismo, con la mayor temperatura de las aguas.

En las campañas del príncipe de Mónaco ha sido observada esta especie entre Gibraltar, las Azores, Canarias, Madera, golfo de Cádiz, en el mar de Alborán y en el Balear. Nosotros la señalamos en el mar de Alborán, no la observamos en el golfo de Cádiz, y aparece de nuevo en las muestras que corresponden a las estaciones situadas frente a las costas atlánticas de Portugal, a la altura de Vila Nova de Milfontes, cabo Sines, cabo Espichel e inmediaciones, al Norte de cabo Carvoeiro en las proximidades de las Berlingas y frente a Leixoes.

Sagitta minima Grassi

Es considerado por Germain y Joubin como un quetognato característico de las Azores, en donde solamente ha sido registrado en las campañas del Príncipe de Mónaco. Su presencia en las muestras correspondientes al Atlántico y su concordancia con los registros de *S. serratodentata*, hace resaltar la influencia que en esta zona ejercen las aguas típicas del Atlántico central, influencia que se acusa hasta la misma costa y que beneficia las condiciones productivas de sus aguas, aparte otros factores.

Sagitta hexaptera d'Orbigny

Es abundante en las zonas templadas del Atlántico y Mediterráneo. En las campañas del Príncipe de Mónaco ha sido registrada en toda la amplia zona explorada, desde los 14° de latitud norte (un poco al sur de las Islas de Cabo Verde) hasta los 79° de latitud norte. Se presenta, sobre todo, con mucha frecuencia en las inmediaciones de las Azores, Madera y Canarias, así como frente a Lisboa, golfo de Vizcaya una localidad tan nórdica como Spitzberg (Germain y Joubin).

Nuestras observaciones, aparte del individuo registrado en el Mediterráneo, frente a Estepona, corresponden a dos pescas efectuadas un poco al Sur de la latitud de Lisboa y de cabo Espichel, presentando en la primera situación menor proporción que en la segunda.

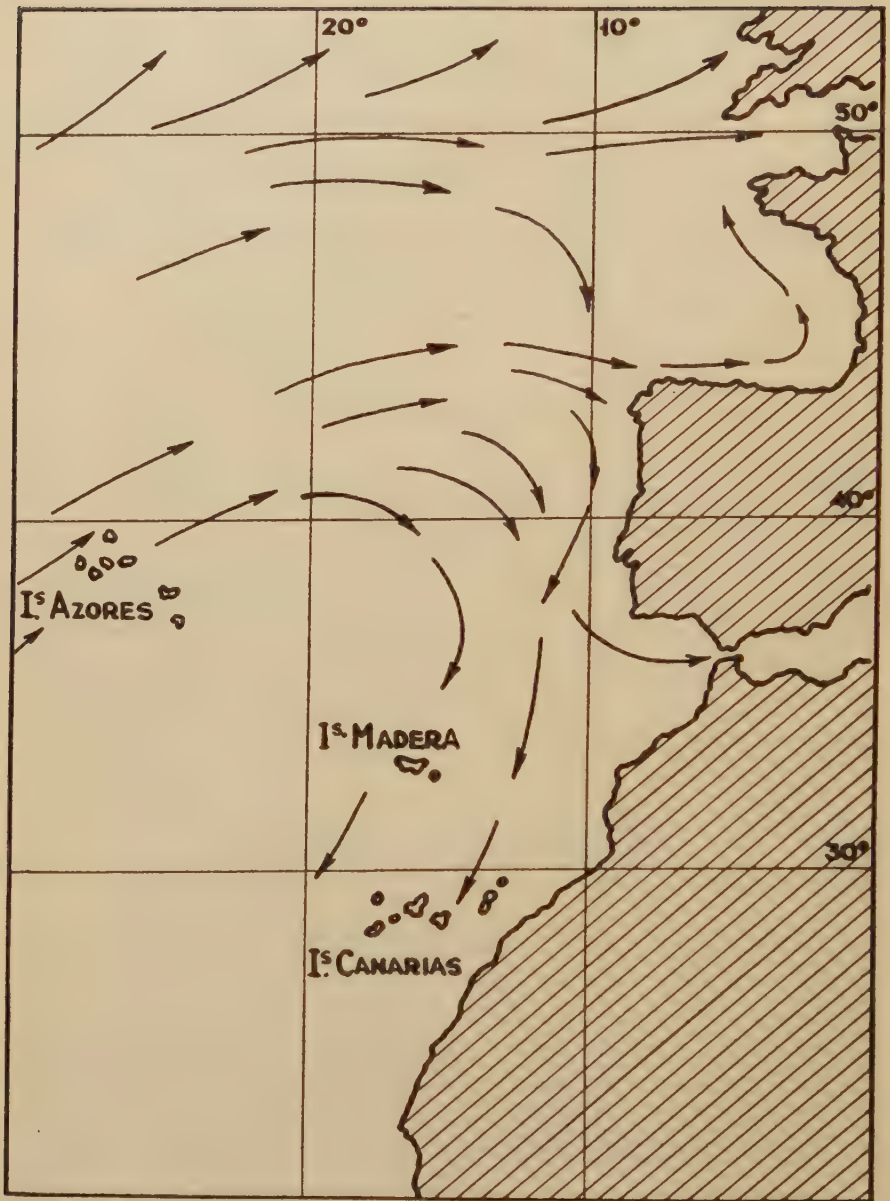


FIG. 5.—Régimen de corrientes en las costas suroccidentales de Europa y noroccidentales de Africa.

Pterosagitta draco Khohn

Especie epiplactónica, registrada en el Atlántico (Germain y Joubin) con bastante frecuencia, pero siempre, sus capturas representan a un número escaso de individuos. Es más bundante en el Atlántico medio, en la región de las Azores, extendiéndose hasta el extremo Norte del golfo de Vizcaya, estando a la altura de punta St. Mathieus la localidad más septentrional en que ha sido observado, siendo las Canarias, hasta la fecha, su límite sur. Se encuentra repartido este quetognato por una amplia zona, que abarca las Canarias, Madera, Azores, golfo de Cádiz, Atlántico portugués y español, hasta la latitud ya expresada en el golfo de Vizcaya. Nosotros hemos registrado, asimismo, a *Pt. draco* en el Mediterráneo, en la posición más influida por la incursión atlántica, siguiendo sus citas ya fuera del golfo de Cádiz, a la altura del cabo Santa María (en la costa de los Algarves) y en el Atlántico, frente a Vila Nova de Milfontes, cabo Espichel e inmediaciones.

Krohnitta subtilis Grassi

Vive en el Mediterráneo y en el Atlántico, en donde llega hasta los 25° de latitud norte. Ha sido registrada por nosotros en esta campaña del *Xauen*, en una estación del Mediterráneo sometida a la influencia atlántica y en el Atlántico portugués, frente a Vila Nova de Milfontes, a 30 millas al oeste del cabo Sines y a 18 millas del cabo Espichel, respectivamente.

Eukrohnia hamata Möbius

Se considera como una especie batipelágica que se registra a veces en el Mediterráneo, aunque se encuentra más repartida por el Atlántico central. En las zonas boreales se captura a todas las profundidades, pero en regiones más templadas se ha observado asociada con aguas profundas y frías.

En las campañas del príncipe de Mónaco se observó muy frecuentemente en las inmediaciones de las Canarias y Azores, presentándose más rara según se avanza hacia el Norte, aunque ha sido señalada en

el golfo de Vizcaya y en una zona tan nórdica como Spitzberg (Germain y Joubin).

El doctor Fraser tiene indicada la presencia de esta especie en el Norte de Escocia y al Oeste de Noruega. Tenemos registros personales que la señalan en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*, 1954). En esta campaña del *Xauen* aparece solamente a lo largo de la costa portuguesa, según puede observarse en el gráfico correspondiente.

La distribución de los quetognatos registrados en el Atlántico ibérico, teniendo en cuenta las especies dominantes, las asociaciones más frecuentes, así como las exclusiones, es la siguiente:

Sagitta friderici es la única especie registrada en las estaciones y operaciones siguientes: St. 20, Op. 218, Op. 220, Op. 221, Op. 222, Op. 223, St. 52, St. 81, St. 89, St. 111, St. 137.

Es la especie dominante en: St. 29, St. 30, St. 30 (Op. 208), Op. 215, St. 42, St. 58, St. 101, St. 131, St. 151 y St. 152.

Aparece sin carácter de especie dominante en las siguientes: St. 26, Ops. 210, 211, 212, 213, 214, 216, 224 y St. 150.

No aparece, coincidiendo con la presencia de *Eukrohnia hamata*.

Sagitta lyra se registra solamente en una St., en la que aparece representada por un individuo.

Sagitta serratodentata se registra como especie única en la St. 97 y es dominante en: St. 33, St. 120, St. 150.

Se presenta en: Op. 215, Op. 216, Op. 224, Op. 228, St. 42, St. 58, St. 101, St. 152.

Hemos de manifestar que esta especie se encuentra igualmente excluida por *Eukrohnia hamata*, excepto en la Op. 228, en que aparece un solo ejemplar.

Sagitta bipunctata se presenta como exclusiva en: Op. 219, Op. 225, Op. 226, St. 40, St. 44.

Se constituye en especie dominante en: Op. 211, Op. 212, Op. 228.

También se registra en las siguientes: St. 26, St. 30, Op. 208, Op. 209, Op. 210, Op. 213, Op. 214, Op. 216, Op. 224, St. 33, St. 58, St. 101.

Sagitta enflata no es quetognato dominante en ninguna estación.

Se registra en las situaciones: Op. 210, Op. 212, Op. 213, Op. 216, Op. 224, Op. 228.

Aparece, del mismo modo, excluida por la presencia de *Eukrohnia hamata*, excepción hecha de la Op. 228, en donde aparece solamente un individuo.

Sagitta minima aparece como único representante de este grupo en la St. 78.



FIG. 6.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Sagitta hexaptera*, *Eukrohnia hamata* y *Krohnitta subtilis*.



FIG. 7.—Situación de las pescas de plancton en las que se encontraron *Liriope tetraphylla*, *Octorchis gegenbauri*, *Helgicirra schulzei*, *Phialidium hemisphaericum*, *Cosmetira pilosella* y *Rhopalonema velatum*.

Es el quetognato dominante en la St. 112.

Aparece en las siguientes estaciones: St. 101, St. 120, St. 122, St. 131, St. 150.

Los restantes quetognatos, *Pterosagitta draco*, *S. hexaptera*, *Krohnitta subtilis* y *Eukrohnia hamata*, nunca son dominantes, excepto esta última, que en la Op. 227 es el único representante del grupo.

La distribución de las medusas aparece en el cuadro III con otros diversos organismos planctónicos.

***Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eisenhardt)**

Es considerada como una especie oceánica característica de aguas templadas, que cuenta con una amplia distribución, ya que se registra en los tres océanos, así como también en el Mediterráneo. Se observa frecuentemente en las zonas más templadas del Atlántico y casi exclusivamente en los estratos más superficiales. El *Thor* ha recogido estas medusas en el golfo de Cádiz y en el mar de Alborán, en las proximidades de las costas españolas. Nuestras observaciones en esa zona señalan la presencia de *Liriope* en las estaciones distribuidas frente a las costas marroquíes del mismo mar.

Ha sido observada a la altura de las costas suroeste de las Islas Británicas, en donde se acusa su presencia en los meses de septiembre a marzo (ambos inclusive), según datos personales obtenidos durante nuestra estancia en el Laboratorio de Plymouth. En el golfo de Vizcaya hemos recogido ejemplares pertenecientes a esta especie en mayo de 1954, a la altura de la isla de Yeu.

En la campaña *Nauen*, 1954, aparece distribuida *Liriope tetraphylla*, en el golfo de Cádiz, a lo largo de la costa portuguesa y frente a las costas gallegas más meridionales.

***Octorchis gegenbauri* Haeckel**

Es un componente frecuente del plancton de verano y principios del otoño en el Atlántico y Mediterráneo. Su área de dispersión se extiende desde las islas Canarias y el mar Mediterráneo, hasta el Canal de la Mancha, golfo del Clyde y parte meridional del Mar del Norte, llegando incluso hasta el fiord de Oslo.

Ha sido observada por nosotros en Plymouth, en los meses de julio, agosto y octubre, en las muestras de plancton procedentes de los inmediaciones de Eddystone y de la estación E1, y en el golfo de Vizcaya, en mayo. También la hemos registrado en el Mediterráneo, en las observaciones correspondientes a la campaña que nos ocupa, y sigue presentándose en el golfo de Cádiz y en las dos estaciones atlánticas

situadas al norte de cabo San Vicente. No se presenta en ninguna de las estaciones del norte a la latitud de $37,30^{\circ}$ N., lo cual nos hace suponer que se encuentra en esta ocasión en la parte más interna del ramal de la corriente atlántica que se desvía hacia el Sur a la altura del paralelo 40° N., entrando luego parte de estas aguas en el golfo de Cádiz; de ahí al Mediterráneo, y el resto sigue hacia el Sur para engrosar la corriente canaria.

Helgicirrha schulzei Hartlaub

Aparece en las estaciones que se encuentran a continuación de las caracterizadas por *Octorchis* en dirección nórdica. No observamos diferencia numérica alguna en relación con la profundidad a que han sido recogidas las muestras (cinco a diez metros). Se trata de una medusa distribuída por los mares europeos, desde el Mar del Norte hasta el Mediterráneo, en donde ha sido registrada previamente, no constando, sin embargo, esta especie en nuestros registros planctónicos de 1954 en dicho mar. Es bastante frecuente en las inmediaciones de Plymouth en el mes de septiembre, según hemos podido observar en nuestros datos.

Phialidium hemisphaericum (L.)

Esta especie y *Obelia* son las medusas más frecuentes en aguas británicas, registrándose en todos los meses del año, puesto que son liberadas por sus hidroides casi sin interrupción, decreciendo naturalmente su proporción numérica en los meses de invierno. Probablemente, esta abundancia y frecuencia no afecta a otros lugares más meridionales de su amplia distribución, como el Mediterráneo. Existen registros de *Phialidium* en Gibraltar, Niza, Nápoles, etc.; sin embargo, nosotros no hemos capturado ningún ejemplar en la parte occidental del Mediterráneo estudiada. El *Thor* ha recogido estas medusas justamente a la salida de Gibraltar y en el extremo suroeste de Portugal.

Obelia sp.

Se encuentra en todo los mares del Globo, y posee unas características de vida bastante similares a *Phialidium*, siendo, como ésta, muy abundante durante el año y presentando un máximo desde la primavera al otoño.

Cosmetira pilosella (Forbes)

Una medusa típica de las zonas influidas notablemente por aguas "oceánicas" en las latitudes de las Islas Británicas, constituyendo un valioso indicador de la presencia de tales aguas en la localidad que se determine. Tenemos datos de la presencia de *Cosmetira* en gran abundancia (más de 3.500 ejemplares en una sola pesca) en el golfo de Vizcaya durante el mes de mayo.

En la campaña objeto de este trabajo aparecen en una sola estación diez ejemplares, a unas siete millas al suroeste del cabo Carvoeiro, en las inmediaciones de las Berlingas.

Rhopalonema velatum (Gegenbaur)

Pertenece al grupo de medusas características de aguas oceánicas cálidas, superficiales, mientras que en el Mediterráneo, en donde han sido registradas en diversas localidades, desde el Estrecho de Gibraltar hasta los Dardanelos, desciende a zonas más profundas, y esta debe ser la razón por la cual no ha sido encontrada en las muestras de plancton estudiadas por nosotros y procedentes del Mediterráneo, ya que las mismas han sido siempre de superficie, a 15 metros de profundidad como máximo.

Gegenbaur ha descrito esta especie en ejemplares procedentes del Mediterráneo. Haeckel la tiene registrada en el Estrecho de Gibraltar, y el *Thor* encontró en su expedición de 1908-10 un solo ejemplar de *Rhopalonema velatum*, en el mar de Alborán, en una estación próxima a las costas españolas, registrando asimismo esta especie en estacionees situadas frente a la costa sur de Portugal. En el golfo de Vizcaya ha sido señalada por nosotros, en mayo de 1954. Nuestras capturas en el Atlántico corresponden, según puede observarse en el

cuadro y gráfico adjuntos, a localidades situadas frente a las costas atlánticas de Portugal y costas gallegas (a 10 millas al oeste de las Islas Sargas y a 50 millas al noroeste de La Coruña).

Tenemos que hacer resaltar que *Phialidium* y *Obelia* aparecen en nuestras latitudes en escaso número, sobre todo la segunda, lo cual muestra un fuerte contraste con su abundancia en las inmediaciones de las Islas Británicas, sugiriendo con ello que la zona principal de su área en dispersión debe corresponder a aquellas regiones en donde aparece en cantidades dominantes sobre el resto de las medusas allí observadas.

En el Atlántico ibérico, según este estudio, las distintas especies de medusas son, más o menos dominantes, por este orden: *Liriope tetrafla*, *Octorchis gegenbauri*, *Phialidium hemisphaericum*, *Helgicirrha schulzei*, *Obelia*, *Rhopalonema relatum* y *Cosmetira pilosella*.

Resumiendo, *Octorchis gegenbauri* muestra concordancia con *Liriope*, presentándose con ésta en todas las estaciones en que ha sido registrada. *Helgicirrha schulzei* acompaña también a *Liriope*. *Phialidium* y *Obelia* aparecen juntas en dos estaciones, en las que, a su vez, coinciden con *Liriope*, encontrándose la primera relacionada con *Cosmetira* y *Rhopalonema* en la costa portuguesa, sin encontrar correlación alguna con las restantes especies de medusas. *Cosmetira* coincide con *Liriope* en la única localidad en que ha sido registrada, y *Rhopalonema* se presenta con *Liriope* en aguas portuguesas y aparece sola en las estaciones situadas en aguas de Galicia.

Los sifonóforos constituyen un grupo que posiblemente puede proporcionar valiosos indicadores para discernir las distintas características de las aguas que llegan a nuestras costas, y de ahí poder determinar su origen y la intensidad de su influencia o incursión, así como la conexión que pudiera establecerse entre los variados tipos de aguas y la abundancia de formas larvarias de peces, y de aquí deducir las posibles magnitudes que alcanzarían sus respectivas poblaciones.

En el Cuadro III no detallamos la distribución cuantitativa de los sifonóforos, a excepción de *Muggiaea kochii*, pues nos proponemos señalar sus valores numéricos, así como la fase y forma en que se presentan, al tratar de cada una de las especies.

Muggiaea kochii (Will)

Es una especie característica de aguas tenipladas, habiendo sido registrada por nosotros en el golfo de Cádiz, Atlántico portugués y en el Mediterráneo; en cambio, de *M. atlantica* que fué observada en esta campaña en el Mediterráneo, no se obtuvo ni un solo ejemplar en el Atlántico.

M. kochi fué identificada por Chun en las islas Canarias y por Bigelow (1911) en el golfo de Vizcaya. En el canal de la Mancha, a la altura de Plymouth, es registrada contiuanente. desde hace varios años. La hemos observado en aquellos lugares sin interrupción en el plancton de cuatro años (1950-54), desde finales del verano hasta enero o febrero del año siguiente. Hemos registrado, asimismo, su presencia en el golfo de Vizcaya, en mayo de 1954.

Por carecer de datos de temperatura y salinidades en la zona portuguesa, no podemos establecer relación alguna entre la abundancia que presenta en las Ops. 218 y 229 y la proporción numérica con que destaca en los demás lugares de la misma zona.

Eudoxoides spiralis (Bigelow)

Es un organismo bastante frecuente en las inmediaciones de las islas de Cabo Verde, habiendo sido señalada su presencia en la zona oriental del Pacífico (Bigelow 1911 b), y posteriormente en aguas japonesas, Gran Barrera coralina de Australia (Totton, 1932), en el Océano Indico y en muchas localidades del Atlántico sur, hasta latitud de 45° C.; así como en el Atlántico norte, tropical y subtropical, hasta sus zonas templadas.

El *Thor* tiene registros de esta especie al sur de la latitud del cabo San Vicente, y en nuestros trabajos en el golfo de Vizcaya (mayo de 1954) hemos recogido un elevado número de ejemplares.

En la campaña que nos ocupa ha sido observada esta especie solamente frente a las costas de Portugal, desde la altura de Sardoao hasta unas 20 millas al oeste de cabo Esperanza, concretamente en las siguientes operaciones:

Op. 210	10 ejemplares.
" 211	1 "
" 214	24 "
" 216	8 "

Eudoxoides mitra (Huxley)

Han sido observados dos gonóforos femeninos en la Op. 209 y a 35 millas al oeste de cabo Sines (Op. 211), dos eudoxias completas.

Lensia subtiloides Lens y van Riemsdijk

Fué recogido por el *Thor* en el golfo de Vizcaya, y en esta misma área en la campaña del *Sarsia* (1954), no considerándose anormal su presencia, por tanto, frente a las costas atlánticas de Portugal, en los siguientes lugares:

Op. 209	.....	3 nectocálices posteriores.
" 210	.....	7 ejemplares completos.
" 213	.....	1 nectocáliz anterior.
" 214	.....	9 ejemplares completos.

Las muestras recogidas a 10 metros de profundidad nos han proporcionado mayor número de ejemplares, y éstos aparecen completos; en cambio, en las pescas más superficiales solamente se han recogido campanas sueltas, fenómeno fácilmente explicable por la turbulencia de las aguas en las capas más superiores.

También ha sido registrado en esta campaña, en aguas del Mediterráneo occidental.

Chelophyes appendiculata (Eschscholtz)

Es uno de los sifonóforos más frecuentes en todos los océanos y en el Mediterráneo. En la expedición del *Thor* (1908-10) se observó que el golfo de Cádiz mantiene una población suficientemente extensa para influir sobre las poblaciones que existán al otro lado del Estrecho, registrándose mayor abundancia fuera del mismo que en el mar de Alborán. El *Thor* tiene, además, observaciones de su presencia en la costa occidental portuguesa y golfo de Vizcaya; en esta última zona ha sido registrada por nosotros a bordo del *Sarsia*.

En nuestras muestras del Mediterráneo occidental no aparece representado, encontrándose, sin embargo, en las correspondientes al Atlántico portugués y gallego. La falta de representantes de esta es-

pecie en el Mediterráneo podría achacarse a la circunstancia de encontrarse en dicha zona a profundidades mayores que el nivel al cual se efectuaron las pescas, o que las poblaciones del golfo de Cádiz no habían afectado en porporción suficiente a las del otro lado del Estrecho.

Nuestros registros han sido los siguientes:

St.	29	.....	6 ejemplares.
Op.	209	.....	2 nectocálices anteriores.
"	214	.....	1 ejemplar completo.
"	215	.....	29 ejemplares completos.
"	216	.....	37 ejemplares completos y 3 nectocálices inferiores.
St.	58	.....	1 ejemplar completo.
"	120	.....	1 " "

Abylopsis tetragona Otto

Observado por el *Thor* en el Mediterráneo, golfo de Cádiz, cabo San Vicente y altura de Lisboa, y en las zonas templadas por el *Meteor*, siendo más abundante en las zonas más superficiales, aunque se presenta con cierta regularidad, a veces, a las profundidades de 100 a 200 metros.

Ha sido registrado en nuestras muestras del Mediterráneo, y sigue apareciendo en las zonas inmediatas del Atlántico, hasta unas 20 millas al oeste de Cabo Espichel.

En la zona recorrida por el *Xaueu* en el Atlántico, desde el Estrecho de Gibraltar, *A. tetragona* aparece distribuido de la siguiente forma:

St.	29	.....	3 ejemplares completos.
"	30	.....	289 nectocálices anteriores.
Op.	211	.....	1 ejemplar completo.
"	213	.....	1 " "
"	214	.....	41 ejemplares completos y 30 nectocálices anteriores.
"	215	.....	1 nectocáliz anterior y 1 in- ferior.
"	216	.....	1 nectocáliz anterior y 33 inferiores.

Stephanomia bijuga (Delle Chiaje)

Ha sido encontrado en las costas meridionales y orientales de Africa por el *Discovery II*, y en el mar Rojo por este mismo barco y el *Manihine*. En el mar céltico, entre Irlanda y Cornualles, por el se-

ñor Totton (del British Museum), en mayo de 1951, y por el *Scotia*, en el mismo año, al noroeste de las islas Británicas, y en aguas noruegas, un solo nectocáliz.

Ha sido registrado por nosotros en las estaciones más meridionales del Atlántico portugués, distribuído de la siguiente forma:

Op. 209	45 nectocáliz.
" 210	25 "
" 214	11 "
" 215	1 "

Estos valores numéricos indican que el centro del área de dispersión se encuentra en latitudes inferiores a los 38° Norte.

Sphaeronectes sp.

Nectocáliz de *Sphaeronectes*, probablemente *gracilis*, han sido observados en las siguientes posiciones:

Op. 210	2 nectocáliz.
" 211	43 "
" 214	1 "
" 215	27 "
" 216	12 "
St. 40	26 "
" 52	5 "
" 58	8 "

Como se puede observar en el mapa que representa la marcha de esta campaña, la distribución de *Sphaeronectes* no es regular a lo largo de la ruta seguida por el *Xauen*, apareciendo concentrado en dos zonas desde Vila Nova de Milfontes, hasta la altura de Lisboa y en el norte, extendiéndose por un área que comprende posiciones a unas 23 millas al oeste de Bayona (Galicia), 17 millas al oeste de las Cíes y en las proximidades de la isla Ons, separadas estas dos regiones por una ancha faja, que precisamente está caracterizada por no presentar organismos perteneciente a este grupo. Hay que hacer notar en relación con su distribución en aguas de Galicia y considerando las situaciones respectivas en que aparecen, así como la proporción numérica que presentan, que podría considerarse marcado el rumbo de la corriente o masas de agua desplazadas (hay que tener en cuenta que la captura de las muestras ha sido en superficie) que, procedentes del

suroeste empujan a las aguas contra la costa. Pero para profundizar sobre este punto sería preciso tener más datos planctónicos de la misma época y de la región; sólo de esta forma los conceptos expuestos podrían quedar claramente establecidos.

Los registros anteriores de *Sphaeronectes* han sido efectuados por el *Discovery II* frente a las costas sur y orientales de Africa, en el mar Rojo por este mismo barco y el *Manihine* (Totton), y en el golfo de Vizcaya en nuestra campaña a bordo del *Sarsia*.

Rosacea plicata (Quoy y Gaimard)

Es un organismo frecuente en superficie en las zonas templadas del Atlántico, en aquellos lugares caracterizados por una circulación turbulenta. Totton, en sus campañas en el *Discovery II*, ha observado este sinofonóforo frente a las costas orientales africanas, en aguas con salinidades entre 34,88 y 35,26 por 1.000 y temperaturas de 12° a 20° C., en profundidades de 50 a 0 metros. Ha sido también registrado por el *M. S. Research*, en 1900, en el gofo de Vizcaya, entre 300 a 0 metros, e identificado como *Hippopodius*. El *Scotic* recogió un nectocáliz y dos larvas al este de Irlanda con redes de cierre automático, entre 750-1.000 metros de profundidad. En mayo de 1954 lo hemos recogido también en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*). El *Thor* no ha observado esta especie en el Mediterráneo y tampoco se ha presentado en las muestras procedentes de dicho mar y que hemos estudiado.

En el Atlántico, en la op. 222, situada a 8 millas al suroeste de cabo Carvoeiro (Portugal), hemos recogido 18 eudosias de 2 centímetros de longitud.

Bassia bassensis (Quoy y Gaimard)

Presenta una amplia distribución geográfica, mostrando preferencia por las zonas tropicales y subtropicales de los tres océanos. Ha sido observada previamente en el Mediterráneo, en donde podrían considerarse sus poblaciones del este y oeste autónomas entre sí, siendo en esta última región bastante rara, no apareciendo tampoco en nuestras muestras allí recogidas, por lo cual, teniendo en cuenta las ob-

servaciones que sobre esta especie ha realizado el *Thor* justamente fuera del estrecho (golfo de Cádiz y costas portuguesas del Atlántico hasta cabo Cerveiro), hace suponer que los ejemplares o las pequeñas poblaciones que pudieran aparecer en la parte más occidental del Mediterráneo tendrían su origen en los aportes inmigratorios ocasionados por la corriente a través del Estrecho.

Russell y Colman (1935) hacen resaltar que "this species is apparently unable to penetrate into the barrier reef lagoon during the period of lowered salinity", indicando que las aguas más favorables para este organismo son las que presentan índices de salinidad por encima de 35,00 ‰.

Bassia bassensis es más abundante desde junio hasta finales del verano que durante el invierno, siendo también más frecuente en las capas superiores de los océanos. Tenemos registros de su presencia en el golfo de Vizcaya (1954), y nuestras observaciones en el Atlántico Ibérico y en el golfo de Cádiz presentan una notable concordancia mos es la siguiente:

St. 20	1 nectocáliz inferior
" 30	2 " "
Op. 209	1 ejemplar completo y 2 nectocálices anteriores.
" 210	6 ejemplares completos y 54 nectocálices anteriores.
" 212	3 nectocálices anteriores.
" 213	1 " "
" 214	32 ejemplares completos y 26 nectocálices anteriores.
" 216	32 nectocálices inferiores y 67 nectocálices anteriores.

No podemos establecer comparaciones numéricas debido a la influencia que tiene en estos datos la profundidad variable a que se refieren las muestras, observándose, sin embargo, que esta especie se presenta preferentemente en las pescas realizadas a 10 metros de profundidad que en las más superficiales.

Enneagonum hyalinum Quoy y Gaimard

Ofrece una amplia área de dispersión en los mares templados, integrándola en parte la zona correspondiente del Atlántico, Estrecho de Gibraltar (de donde procedía el primer ejemplar que se ha descrito), el mar de Alborán y el Balear (registros de las campañas del Príncipe de Mónaco). El *Thor* lo ha capturado en el mar de Albo-

rán, golfo de Cádiz y costas portuguesas hasta la latitud $30^{\circ} 35' N$, en los meses de junio a septiembre.

Nuestras pescas concuerdan con las del *Thor*, y están distribuidas por el mar de Alborán y el Atlántico en la posición correspondiente a la Op. 241 (17 millas al suroeste de cabo Espichel), en donde hemos encontrado tres colonias.

A cotinuación detallamos, en un cuadro, las especies de sifonóforos que se presentan en el Atlántico y en el Mediterráneo. Comparando las dos columnas correspondientes observamos que en el Atlántico ostentan estos organismos una preponderancia en número de especies y extensión, siendo *Sphaeronectes gracilis* la dominante, no apareciendo representada en el Mediterráneo, así como *Bassia bassensis*, *Chelophyes appendiculata*, *Eudoxoides spiralis*, *Stephanomia bijuga*, *Eudoxoides mitra* y *Rosacca plicata*. Las especies que se registran en ambas zonas y que aparecen en decisiva abundancia en las localidades mediterráneas, son: *Abylopsis tetragona*, *Lensia subtiloides* y el caso particular de *Enneagonum hyalium*, que presenta una colonia en cada estación del Mediterráneo por tres colonias en la única estación atlántica en que ha sido observado.

Muggiaea kochi se muestra casi equilibrada en ambas zonas, no apareciendo en ninguna de ellas con abundancia particularmente decidida.

En conjunto, se observa la importancia que los sifonóforos presentan en el Atlántico, en comparación con la pobreza de especies y extensión de las mismas en el Mediterráneo. Hay que hacer resaltar al mismo tiempo la falta de continuidad en el espacio que presentan los registros de este grupo de organismos, determinando una concentración desde cabo San Vicente hasta el paralelo $39^{\circ} N$, y reapareciendo frente a las rías gallegas.

Pleurobrachia y Beroe

Son precisamente abundantes en la época de la campaña. La repartición geográfica de estos ctenóforos es bien conocida, considerándoseles organismos típicamente cosmopolitas. La voracidad de estos seres se patentiza al observar las muestras planctónicas que los contienen, desprovistas de representantes de otros grupos, cuyos individuos son de menor tamaño, sobre todo tratándose de *Pleurobra-*

chia. Este fenómeno no se acusa gráficamente en nuestros resultados, puesto que no tomamos en consideración los copépodos, tan abundantes en todas las muestras, desapareciendo casi por completo en las que aparece *Pleurobrachia*, quien nos facilita la labor mecánica del recuento de organismos importantes para nuestro estudio.

CUADRO IV

Distribución de los Sifonóforos en el Atlántico y en el Mediterráneo

ESPECIES	OCEANO ATLANTICO				MAR MEDITERRANEO	
	Atlántico		Golfo de Cádiz		Estaciones	Total
	Estaciones	Total	Estaciones	Total		
Muggiaea kochi..	St. 26 Op. 210 » 213 » 214 » 217 » 218 » 220	7	St. 20	1	St. 4 » 5 » 11 » 16 » 17 » 19	6
Chelophyes appendiculata	Op. 209 » 214 » 215 » 216 St. 58 » 120	6	St. 28	1		
Abylopsis tetragona	Op. 210 » 211 » 213 » 214 » 215 » 216	6	St. 29	1	St. 6 » 7 » 8 » 11 » 13 » 14 » 15 » 17	8
Lensia subtiloides	Op. 209 » 210 » 213 » 214	4			St. 13 » 14 » 15 » 16 » 17 » 19	6
Eudoxoides spiralis	Op. 210 » 211 » 214 » 216	4				

ESPECIES	OCEANO ATLANTICO				MAR MEDITERRANEO	
	Atlántico		Golfo de Cádiz		Estaciones	Total
	Estaciones	Total	Estaciones	Total		
Eudoxoides mitra	Op. 211	1				
Stephanomia bi- juga	Op. 209 » 211 » 214 » 215	4				
Sphaeronectes sp.	Op. 210 » 211 » 212 » 214 » 215 » 216 St. 40 » 52 » 58	9				
Rosacea plicata...	Op. 222	1				
Bassia bassensis...	Op. 208 » 209 » 210 » 212 » 213 » 214 » 216	7	St. 20	1		
Enneagonum hya- linum	Op. 214	1			St. 15 » 19	2

Los eufáusidos ocupan un lugar preponderante en la economía del mar, y a continuación vamos a extendernos en detalles relacionados con su distribución.

Meganyctiphanes norvegica (M. Sars).

Está representado por cinco individuos adultos y cuatro jóvenes en la estación 28, situada en los límites del golfo de Cádiz. Esta especie se extiende desde el Mediterráneo, golfo de Cádiz, Atlántico occidental y oriental hasta Groenlandia y mar de Barents, respectivamente. La época de reproducción, según Ruud (1936), tiene lugar en

el golfo de Cádiz y golfo de Vizcaya desde principios de enero hasta finales de abril, encontrándose sus huevos en el canal de la Mancha en febrero (Lebour). También hemos observado este eufáusido en el golfo de Vizcaya en mayo de 1954.

Thysanoessa longicauda (Kroyer)

Se presenta, principalmente, en las zonas más superficiales, tanto en su fase adulta como larvaria. En nuestras muestras está representado por cinco individuos jóvenes en la St 29 y en la Op 212 por dos adultos y dos larvas. La puesta la realizan en aguas de tipo "oceánico", estando confinadas las formas larvarias y jóvenes a los estratos superiores principalmente. La zona más meridional en que se habían registrado puestas era a los 42° 37' N-18° 06' W, situada al oeste de cabo Finisterre, pero las formas larvarias y jóvenes recogidas en nuestra campaña revelan la existencia de zonas de puesta en área aún más meridionales.

Nyctiphanes couchii Bell

Se extiende desde las costas noruegas hasta Cabo Blanco, en la costa occidental de Africa, registrándose en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*), costas de Portugal y mar de Alborán. Las pescas de *Nyctiphanes* se presentan siempre más abundantes en el Atlántico que en el Mediterráneo; por esta razón se considera que las poblaciones del Mediterráneo están alimentadas por los nuevos aportes arrastrados por la corriente Atlántica. La zona de puesta de *Nyctiphanes couchii* coincide plenamente con su área de distribución, y los datos que poseemos señalan que comprende desde febrero a junio en el Mediterráneo, desplazándose al mes de marzo en el Atlántico, hasta que, a la altura de Irlanda, tiene lugar de abril a junio.

Las migraciones verticales que efectúa este eufáusido han sido estudiadas por Hickling (1925) y Savage (1926), demostrando que en las horas del día están confinados a las zonas más profundas, emigrando hacia la superficie durante la noche. Nuestras determinaciones coinciden plenamente en este punto, presentándose con gran abundancia en las pescas realizadas al atardecer y en las nocturnas y apareciendo en número escaso en las diurnas. La totalidad de los in-

dividuos capturados eran jóvenes, lo cual está de acuerdo con la época de puesta indicada.

Euphausia krohnii (Brandt)

Es una especie característica del Atlántico y del Mediterráneo; sin embargo, los grandes ejemplares identificados en estas muestras corresponden al Atlántico.

Ha sido observado por el *Thor* en zonas nórdicas del Atlántico y por el *Dana* desde los 62° 45' N-16° 01' W hasta los 44° 28' N-25° 53' W.

En relación con la distribución de los eufaúsidos registrados, no podemos elaborar ninguna discusión, ya que cuando los adultos son capaces de esquivar las redes de plancton del tipo empleado en esta campaña, especialmente cuando la pesca se efectúa de día y en superficie, por lo cual hemos de reiterar que los datos numéricos indicados no deben aceptarse sin estas reservas.

Este conjunto de especies de eufaúsidos se extiende en el Atlántico, según nuestros datos, desde el límite del golfo de Cádiz hasta unas 20 millas al oeste de las islas Sisargas, en la costa gallega. La predominancia numérica la ostentan *Nyctiphanes couchii* y *Euphausia krohnii*, lo que se explica por tratarse de individuos jóvenes que no han sido capaces, como los adultos, de evadir la captura. Al mismo tiempo, distinguimos dos áreas de distribución: *Meganyciphanes*, *Thysanoessa* y *Euphausia* se presentan en la zona comprendida desde el golfo de Cádiz hasta la altura de Lisboa, mientras que *Nyctiphanes* se distribuye desde el banco de las Berlingas hasta las proximidades de las islas Sisargas. No existe razón alguna que determine la exclusión de representantes de las otras especies de eufaúsidos aquí señalados en toda esta amplia zona, fenómeno que se explica únicamente por el método de pesca empleado.

Themisto sp.

Es muy frecuente en el zooplancton atlántico, presentándose en aguas nórdicas asociado con *S. elegans*, y cuando aparece en grandes cantidades indica la presencia de aguas de mezcla (aguas de "elegans").

En la Op. situada a 30 millas al oeste de cabo Sines, en una zona de gran importancia pesquera, hemos reconocido una larva *Phyllosoma* de langosta. Estas larvas suelen encontrarse en el zooplactoin de las inmediaciones de Plymouth, justamente cerca de Eddystone, de marzo a septiembre; nosotros las hemos registrado principalmente de mayo a junio y en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*, 1954), obteniéndolas frente a la península de Bretaña en cantidad bastante apreciable en el mes de mayo. No poseemos datos sobre la presencia de estas larvas en el litoral ibérico, en trabajos anteriores. Esta captura de *Phyllosoma* en las pesquerías de Sines coincide con una zona en donde *Palmurus vulgaris* es abundante.

Firoloida desmaresti (Lesueur)

Constituye la especie más común de los heterópodos. En las expediciones del *Thor* se ha mostrado su amplia distribución geográfica desde el Mediterráneo (Gibraltar hasta Trípoli) a los 40° N. en el Atlántico. Nuestros registros se extienden desde la operación situada a unas 30 millas al oeste de Vila Nova de Milfontes hasta un poco al norte de cabo Espichel. No lo hemos encontrado en el plancton del Mediterráneo, a pesar de que su distribución geográfica comprende esta zona.

Carinaria lamarcki (Perón y Lesuer)

Está representado en las inmediaciones de cabo Espichel por un individuo joven, de unos 15 mm. de longitud. El *Thor* lo registró en el golfo de Cádiz, y el *Dana* y los barcos mercantes daneses, en sus expediciones, prácticamente en todas partes, al sur del paralelo 40° N.; en las Azores es frecuente, y particularmente en Galicia.

Los tunicados aparecen bien representados en las muestras. Russell (1938) considera a estos animales característicos con su fauna asociada de aguas "oceánicas".

Dilioletta mirabilis Korotneff

Es una especie típica del Mediterráneo en donde ha sido observada por nosotros; también lo ha sido en las operaciones y estaciones siguientes:

Op. 209	1 ejemplar.
" 210	45 "
St. 33	1 "

Doliolum nationalis (Borget)

Es una especie cosmopolita, bien conocida en todos los mares templados. Ha sido señalada en las proximidades de Irlanda, Canal de la Mancha, mar del Norte, golfo de Vizcaya (*Sarsia*, 1954) y en el Mediterráneo fué reseñada por nosotros, lugar en donde este doliólido era considerado especie rara por algunos autores. En el Atlántico hemos observado 28 individuos en la Op. 209.

Doliolum gegenbauri (Uljanin)

Es una especie abundante en el Atlántico; registrada en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*), aparece en la campaña del *Xauen* en aguas atlánticas en las siguientes localidades:

Op. 209	41 ejemplares.
" 210	32 "mudas" vacías.
" 212	2 ejemplares.
" 214	84 "
" 215	1 "
" 216	27 "
" 218	17 "

Hemos registrado tres "mudas" de *D. gegenbauri*, var. *tritonis* en la posición correspondiente a la Op. 216.

Doliolum denticulum (Quoy y Gaimard)

Aparece con la siguiente distribución:

Op. 209	5 ejemplares y 4 "mudas".
" 215	1 ejemplar.

Thalia democratica (Forsk.)

Ha sido observada en la expedición del Príncipe de Mónaco en aguas mediterráneas y en el Atlántico, entre Belle Ile y Concarneau, y a 12 millas suroeste de Punta Delgada (Azores).

Nuestros registros están distribuidos como sigue:

St. 120	6 formas agregadas y 1 forma solitaria.
" 130	10 " "
" 150	2 " "

Las temperaturas y salinidades registradas simultáneamente con su presencia eran en superficie de 18,35° C., 18,10° C. y 16,7° C., y 35,55, 35,62 y 35,50 por 1.000, respectivamente.

Salpa fusiformis (Cuvier)

Es muy frecuente en las zonas más templadas de los océanos y del Mediterráneo, siendo, a veces, arrastrada por las corrientes hasta localidades muy septentrionales, indicando entonces la presencia de aguas pertenecientes a la corriente atlántica. Esta *Salpa* es, al parecer, muy tolerante a grandes oscilaciones de temperatura y salinidad, siendo registrada por Ihle en el Báltico, en localidades con 3,65° C. y 23,64 por 1.000 de temperatura y salinidad, respectivamente.

En las expediciones del Príncipe de Mónaco ha sido observada, entre Belle Ile y Concarneau (golfo de Vizcaya) y entre Flores y Corvo (Azores). Se trata de una especie bastante frecuente en aguas escocesas (Fraser, 1949), llegando a veces a reproducirse en aquellas latitudes. En septiembre de 1932 se registró en Plymouth, en donde suele aparecer de forma esporádica, con intervalos de varios años. Lo hemos observado también en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*).

Nuestros registros en el Atlántico son los siguientes:

St. 120	98 formas agregadas.
" 130	1 " "
" 150	1 " "

En estas zonas se han registrado, simultáneamente con las pescas correspondientes, temperaturas y salinidades que ya señalamos en el

caso de *Thalia democratica*, organismo que coincide en las pescas con *Salpa fusiformis*.

Salpa maxima (Forskal)

Se encuentra repartida por todos los océanos y ha sido señalada en el Atlántico hasta los 53° de latitud norte. En las expediciones del Príncipe de Mónaco se cita en una estación entre las Azores y Lisboa, coincidiendo las bancos de *Salpas* con la presencia de tortugas (*Thalassochelis caretta*), según datos de Harant y Vernières (1934). En la St. 150, situada a unas seis millas de cabo Villano, hemos recogido una forma solitaria.

Thetis vagina (Tilesius)

Está ampliamente repartida por todos los océanos, llegando hasta el Mediterráneo. Thompson (1942) la ha encontrado en el mar del Norte. En la St. 120, situada a 50 millas al noroeste de La Coruña, hemos identificado dos formas solitarias pertenecientes a esta especie. En este lugar, la temperatura y salinidad en superficie era de 18,35° C. y 35,55 por 1.000.

Oikopleura sp.

Se encuentra distribuída por la zona más septentrional de la región explorada por el *Xauen*, en la siguiente forma:

St. 69	Multitud de individuos con sus cápsulas correspondientes.
" 71	Idem.
" 78	Idem.
" 81	Cápsulas vacías
" 89	Gran cantidad de estos organismos dentro y fuera de las cápsulas
" 90	Idem, ídem.

A continuación detallamos las formas larvarias y huevos de peces recogidos en esta campaña.

Engraulis encrasicolus (L.)

En la St. 20 situada en la misma salida del Estrecho, hemos identificado una larva, mientras que en el Mediterráneo encontramos huevos y larvas de esta misma especie.

Paracentropristis cabrilla (L.)

En cada una de las St. 20, Op. 211 y St. 33 hemos observado una larva. Huevos de este pez han sido recogidos en las posiciones que a continuación se indican:

St. 20	20	huevos.
" 26	12	"
" 27	14	"

Esta especie se encuentra repartida por las zonas templadas del Atlántico, desde las Islas Canarias, Azores y Madera hasta llegar, a veces, hasta las costas meridionales de Inglaterra. Está citada en el Mediterráneo (Lozano Ray).

El período de puesta se extiende de mayo a agosto, siendo los huevos pelágicos y bastantes pequeños (0,90 a 0,92 mm. de diámetro).

Muraena anguilla (L.)

A unas 20 millas al suroeste y oeste, respectivamente, de cabo Espichel, en la costa portuguesa (Ops. 214 y 216) hemos encontrado un *Leptocephalus* de 82 mm. y otro de 83 mm. de longitud. Nuestro registro está perfectamente de acuerdo con la época en que arriban los lectocefalos al borde de la plataforma continental en nuestras áreas.

Trachurus trachurus (L.)

Se han encontrado tres larvas en la posición de la Op. 214. Se trata de un pez común en el Atlántico, aunque se registra también bastante abundante en el Mediterráneo. La época de puesta del jurel en las inmediaciones de Plymouth se extiende de junio a agosto, y en las

muestras recogidas por el *Sarsia* en el golfo de Vizcaya hemos observado sus larvas en las estaciones más meridionales (mayo de 1954), lo cual nos induce a pensar que el período de puesta se adelanta en las zonas más templadas, y por estos datos, juntos con la observación del grado de desarrollo que presentaban las larvas recogidas, podríamos determinar que la puesta en nuestras latitudes debe comenzar a principios de la primavera.

***Scomberesox saurus* (Walbaum)**

..

Han sido encontradas larvas en las muestras procedentes de las inmediaciones de cabo Espichel (Ops. 214 y 216) contando un solo ejemplar de cada situación y dos huevos en la Op. 217. La paparda es un pez de características francamente oceánicas; disfruta de una amplia dispersión por esta razón, y es frecuente principalmente en las zonas templadas del Atlántico Norte, desde Europa hasta América.

***Caesiomorus glaucus* (L.)**

Es un pez típico del Atlántico europeo y del Mediterráneo, encontrándose en nuestra península el límite septentrional de su distribución. En la posición de 20 millas al oeste de cabo Espichel (Op. 217) se ha registra una larva.

***Gobius* sp.**

Una larva ha sido observada en la St. 101.

***Arnoglossus* sp.**

Aparece representado por una sola larva recogida a unas 20 millas al suroeste de cabo Espichel. En aguas de Plymouth la puesta tiene lugar entre mayo y septiembre, y posiblemente se adelantará algo en nuestras latitudes.

Callyonymus lyra L.

Larvas de esta especie fueron observadas, distribuídas como sigue:

Op. 220	12 larvas.
" 222	1 "

En Plymouth se registran las formas planctónicas de este pez entre febrero y agosto, habiendo sido observadas formas post-larvarias de *Callionymus* en mayo, junio y septiembre, en aguas atlánticas, a la altura de Cornualles, Bretaña y Lisboa. Nosotros hemos pescado sus larvas en el mes de mayo, en el golfo de Vizcaya.

Paralepis rissoi (Bonaparte).

Se encuentra repartido por el Mediterráneo, golfo de Cádiz, inmediaciones de Madera, golfo de Vizcaya (*Sarsia*). En el Atlántico se ha encontrado una larva a 30 millas al oeste de cabo Sines (Op. 212).

Lampanyctus alatus (Goode y Bean)

Tiene una amplia distribución geográfica, registrándose en el Atlántico, Indico y Mediterráneo. Casi todos los ejemplares recogidos por el *Thor* fueron capturados en pescas nocturnas. La puesta, al parecer, se extiende durante todo el año, aunque, según Tanning, se realiza preferentemente de enero a junio. En el golfo de Vizcaya hemos recogido larvas de este pez en mayo (*Sarsia*, 1954). En el Atlántico portugués se registraron en la Op. 215, tres larvas de 4,5 mm. de longitud.

Myctophum punctatum (Rafinesque)

Es característico del Atlántico, Mediterráneo y Pacífico. En el Atlántico ha sido registrado en las inmediaciones de las islas Canarias, Azores, cabo Blanco y Marruecos. La época de puesta comprende del invierno al verano, con un máximo en primavera. Larvas de este pez

han sido registradas en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*, 1954). En esta campaña del *Xauen*, las larvas se encontraron distribuidas como sigue:

Op. 210	2
" 212	2
" 214	4
" 216	1

En la estación 29, saliendo del golfo de Cádiz, hemos observado un pez joven perteneciente a esta especie, y que medía 73 mm. de longitud.

***Myctophum coco* (Cocco)**

Se encuentra en las zonas más cálidas del Mediterráneo, Indico y Pacífico. Sus larvas suelen aparecer en aguas sobre grandes profundidades, y los meses más característicos son julio y agosto.

En nuestras muestras está representado por una larva en la Op. 210.

***Capros aper* (L.)**

Se distribuye desde el canal de la Mancha, en donde aparece esporádicamente, en proporción abundante, hasta cabo Blanco, en la costa occidental de Africa, siendo muy frecuente en las Azores, Canarias y Madera, así como en el banco Arguín y en el Mediterráneo. Vive en los fondos, al borde de la plataforma continental, en los "cañones" submarinos, y cuando se produce una fuerte incursión de agua en estas regiones, expulsa de ellas gran parte de la que estaba allí contenida, arrastrando consigo a los *Capros*, llevándoles sobre la plataforma continental (Cooper, 1952).

Según Cunningham y Holt, la madurez sexual del ochavo tiene lugar en la Mancha, entre junio y agosto. El *Thor* ha recogido en los meses de junio, julio, agosto y primeros días de septiembre (1910) larvas de este pez en el Mediterráneo y en la campaña de invierno en el golfo de Cádiz, en el mes de febrero.

Nosotros tenemos registrados dos huevos en la Op. 219.

Fierasfer dentatus C.

En la Op. 217, a unas ocho millas al oeste de cabo Roca, en la costa portuguesa, hemos recogido un huevo de esta especie. Tenemos registros de sus larvas en el mismo año, recogidas en el mes de mayo, en el golfo de Vizcaya (*Sarsia*).

Mugil sp.

En la St. 20 hemos observado tres huevos.

Maurolicus pennati Walb.

Es abundante en el Atlántico, desde el Ecuador hasta los 70° de latitud Norte, existiendo registros de su presencia en las proximidades de Islandia y frente a las costas de Noruega. Su distribución en el Mediterráneo, en donde hemos encontrado sus huevos, presenta decididamente un carácter accidental.

En los trabajos del *Thor* se señala la presencia de sus larvas en el Estrecho de Gibraltar, costas del mar de Alborán y en el Atlántico, a la altura de Lisboa y frente a cabo Ortegal.

Hemos registrado larvas de *Maurolicus* en el golfo de Vizcaya en mayo de 1954 (*Sarsia*). En el Atlántico ibérico se presentan sus huevos tan característicos e inconfundibles en las situaciones siguientes:

Op. 210	3 huevos
" 211	1 "
" 212	12 "

Exocoetus volitans (L.)

Es un pez conocido en ambas costas del Atlántico, extendiéndose en su parte oriental desde Inglaterra hasta Angola y en la occidental desde el cabo Cod hasta el Brasil.

Sus huevos han sido observados con la siguiente distribución:

Op. 219	13
" 220	1

¿*Macruroplus scleororhynchus* Val?

Huevos de esta especie (identificación dudosa) se registraron en las siguientes situaciones;

St.	20	.....	4
Op.	218	.....	3
"	224	.....	7
"	225	.....	15
"	227	.....	25
"	228	.....	28
St.	33	.....	3
"	52	.....	1

Se han registrado dos huevos pertenecientes a un escopélido en la situación Op. 210. En el mismo año, en el golfo de Vizcaya, los hemos observado también.

Tenemos que hacer resaltar que tanto los huevos de peces como sus formas larvarias se encuentran representados en las muestras procedentes del golfo de Cádiz y Atlántico portugués hasta los 39° de latitud N., con excepción de *Macruroplus*. La razón que pudiera alegarse para explicar este fenómeno podría ser la presencia de *Salpas* y doliólidos, que suelen ocasionar grandes pérdidas en la productividad pesquera por alimentarse de larvas de peces, desapareciendo incluso éstos en las aguas invadidas por aquellos procordados.

La presencia de *Thetis* y *Thalia*, junto con las dos especies de *Salpa*, y únicamente a la altura de las costas gallegas, coincidiendo sus observaciones en dicha zona con las especies de *Sagitta* típicas de aguas francamente "oceánicas" templadas, son datos suficientes para indicar la presencia de estas aguas frente a las referidas costas.

La rama de la corriente atlántica en ruta hacia el nordeste, incide contra este avance noroeste de nuestra península antes de desviarse hacia el sur, impulsadas en su camino estas aguas, principalmente las más superficiales, por los vientos dominantes en esa zona, que corresponden al tercero y cuarto cuadrantes, formándose un acumulo de aguas en la costa, que ocasiona a veces la producción de un "upwelling". Opinión compartida por el doctor Cooper, según cambio de impresiones mantenido personalmente.

Estas aguas se adentran en el golfo de Vizcaya, siguiendo aproximadamente el contorno de la plataforma continental. Hemos podido

apreciar en el mes de mayo de 1954 esa corriente ascendente en el golfo de Vizcaya, con características que parecen coincidir con la descrita por Kennell, y es probable que meses más tarde persistiese el mismo plan en relación con estos desplazamientos.

Si tuviésemos a nuestra disposición mapas meteorológicos adecuados en relación con la zona del Atlántico central y el litoral occidental de nuestra península, podríamos completar adecuadamente estas suposiciones.

Teniendo en cuenta los organismos estudiados, encontramos tres zonas en Atlántico ibérico, presentando cada una de ellas un carácter peculiar. La primera comprende desde el golfo de Cádiz hasta cabo Carvoeiro; la segunda, desde esta situación hasta la altura de Bayona (Galicia), y la tercera zona correspondería al Atlántico gallego.

La distribución que presentan los organismos planctónicos en esta zona, nos induce a considerar los desplazamientos de masas de agua en el Atlántico ibérico, como se indica en la figura 7, sugerencia que podrá ser confirmada en su día, cuando pongamos en práctica los medios adecuados para llevar a cabo estos estudios eficientemente, ya que con los datos incompletos que poseemos, no es posible profundizar sobre este problema.

Aprovecho esta oportunidad para dedicar mi sincero agradecimiento al director del Laboratorio de Plymouth, señor Russell, por su amabilidad en comprobar la identificación de *Rhopalonema velatum*, y al doctor Fraser por el interés mostrado en mi trabajo y por su valiosa ayuda proporcionándome todos los datos y consejos que he precisado.

Quiero expresar también mi agradecimiento al director de Laboratorio doctor Lozano Cabo, que tuvo a su cargo la labor biológica de la campaña, en el área a que se refiere principalmente este trabajo, por los mismos motivos.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARIÑO, A.—"Zooplankton del Mediterráneo occidental, campaña *Xauren* 1954." *Bol. Inst. Español de Oceanografía*, núm. 81, 1957.
- BIGELOW, H. B.—"Biscayan Plankton collected during a cruise of H. M. S. *Research*, 1900, XII, Siphonophora." *Trans. Linn. Soc. London*. Vol. X, 1911.
- "Report on the Scientific results of the Expedition to the Eastern tropical Pacific, 1904-1905, XXIII, Siphonophora." *Mem. Mus. Comp. Zool.*, Vol. 38, 1911.
- y MARY SEARS.—"Siphonophora." *Rep. Danish Ocean. Exp. 1908-1910, to the Mediterranean and adjacent Seas*, 1937.
- COOPER, L. H. N.—"The board fish, *Capros aper* (L.), as a possible biological indicator at water movement." *Journ. Mar. Biol. Assc. U. K.*, Vol. XXXI, 1952.
- EGE, VILH.—"Sudidae" *Rep. Danish Ocean. Exp. to the Mediterranean and Adjacent Seas*, 1930.
- EINARSON, H.—"Euphausiacea" *Dana-Report*, Vol. V, núm. 27, 1945.
- FAURE, M. L.—"Contribution à l'étude morphologique et biologique de deux Chaetognates des eaux atlantiques du Maroc: *Sagitta friderici*, Ritter-Zahony et *S. bipunctata*, Quoy et Gaimard." *Vie et milieu*, Tome III, fasc. I, 1952.
- FRASER, J. H.—"The Chaetognatha and other Zooplankton of Scottish Area and their value as Biological Indicators of Hydrographical Conditions." *Scottish Home Dep. Marine Research*, núm. 2, 1952.
- "The distribution of Thaliacea in Scottish waters." *Scottish Home Dep. Fisheries Division, Scientific Investigation*, núm. 1, 1949.
- FURNESTIN, M. L.—"Sur quelques Chaetognathes d'Israël." *The Sea Fisheries Research Station of the State of Israel*, Bul. núm. 6, 1953.
- GERMAIN, L., y JOUBIN, L.—"Chaetognathes provenant des Campagnes des Yachts *Hirondelle* et *Princesse Alice*." *Résult. Camp. Sci. Prince Monaco*, Fasc. 49, 1916.
- KRANP, P. L.—"Medusae." *Rep. Danish Ocean. Exp. 1908-10, to the Mediterranean and adjacent Seas*, 1924.
- LEBOUR, M. V.—"The Euphausiidae in the neighbourhood of Plymouth and their importance as Herring food." *Journ. Mar. Biol. Assc.*, Vol. XIII, 1924.
- "The Euphausiidae in the neighbourhood of Plymouth; II *Nyctiphanes couchi* and *Meganycitiphanes norvegica*." *Ibid.*, Vol. XIII, 1925.
- "The Euphausiidae in the neighbourhood of Plymouth; III. *Thysanoessa inermis*." *Ibid.*, XIV, 1926.
- LELOUP, E., y HENTSCHEL, E.—"Die Verbreitung der calycophoren Siphonophoren in Südatlantischen Ozean, "Wiss. Erg. Deutschen Atlantischen Expedition *Meteor*, 1925-27, Vol. 12, 1935.

- Siphonophores calycoporioides de l'océan Atlantique tropical et austral." *Bul. Mus. Hist. Nat. Belg.* Vol. 10, núm. 6, 1935.
- LOZANO REY, L.—"Peces ganoideos y fisóstomos." *Ictiología Ibérica*. Tomo II. *Mem. Real Ac. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (Serie Naturales.)* Madrid, 1947.
- "Peces Fisoclistos." *Ibid.* Tomo III. Madrid, 1952.
- MAYER, A. G.—"Medusae of the World." 1910.
- NEPPI, V.—"Medusae Adriatiche." *R. Comm. Talassografico Italiano*, Mem. Ci., 1922.
- "On the value of certain Plankton animals as indicators of water movements in the English Channel and North Sea." *Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, Vol. XX, 1935.
- "A review of some aspects of Zooplankton research." *Cons. Int. Exp. Mem. Rapp. et Procès Verbaux*. Vol. XCV, 1935.
- "The Medusae of the British Isles." 1953.
- The Plymouth offshore Medusa Fauna." *Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K.* Volumen XXII, 1938.
- y COLMAN.—"The Zooplankton., IV. The occurrence and seasonal distribution of the Tunicata, Molusca and Coelenterata (Siphonophora)." *British Mus. Great Barrier Reef. Exp.*, Vol II, 1935.
- RUSSELL, F. S., y HASTINGS, A. B.—"The occurrence of Pelagic Tunicates (Thaliacea) in the waters of the English Channel off Plymouth." *Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K.* Vol. XVIII, 1932.
- y KEMP STANLEY.—"Pelagic animals of the Southwest coasts of the British Isles." *Nature*, Vol. 130, 1942.
- RUUD, J. T.—"Euphausiacea." *Rep. Danish Ocean. Exped. 1908-10 to the Med. and adjacent Seas*, 1936.
- SAVAGE, R. E.—"The plankton of a Herring ground." *Fishery Invest.*, Ser II, Volumen IX, núm. 1, 1926.
- SCACCINI y GHIRARDELLI, E.—"Chetognati raccolti lungo le coste del Río de Oro." *Not. Ist. Biolog. Rovigno*. Vol. 2, núm. 21.
- TESCH, J. J.—"Heteropoda" *Dana-Report.*, Núm. 34, 1949.
- THOMPSON, S.—"Pelagic Tunicates in the Plankton of South-Eastern Australia waters, and their place in Oceanographical Studies." *Comm. Australia Council. Sci. Industry*, Res Bol. núm. 153, 1942.

ADVERTENCIAS A NUESTROS COLABORADORES

Los originales que se entreguen para su publicación en este Boletín, deberán prepararse con arreglo a las siguientes normas:

1.^a Deberán escribirse a máquina, a doble espacio y por una sola cara del papel.

2.^a El título expresará de un modo conciso el contenido del mismo.

3.^a Las referencias bibliográficas se harán por llamada al pie de página, indicándose: nombre del autor (en iniciales) y apellidos (en versalitas); denominación de la revista o libro (en cursiva y en forma abreviada); indicación de la serie (entre paréntesis); si se trata de libros, se añadirán editorial, población y año.

4.^a Estos antecedentes bibliográficos se reducirán estrictamente a los que tengan relación inmediata con el trabajo.

5.^a Cuando se haga referencia a algún método general ya establecido por otros autores, se omitirá la descripción de dicho método, citando tan sólo el trabajo original en que figure.

6.^a Los gráficos y esquemas se limitarán en lo posible y deberán dibujarse sobre papel vegetal, con tinta china, teniendo cuidado de que no excedan de dos o tres aumentos sobre las dimensiones lineales de nuestra publicación y de que estén dibujados los trazos, guarismos y letras con energía suficiente para que su lectura sea fácil una vez reducidos al tamaño adecuado.

7.^a Los esquemas y fotografías que deban ser considerados a escala, deberán ir acompañados de una clara especificación de los aumentos del original, con objeto de que, una vez hecha la reducción en el grabado, puedan calcarse con exactitud los nuevos aumentos.

8.^a Las ilustraciones, tanto fotografías como dibujos, deberán hacerse teniendo en cuenta el contenido del punto 6.^o de estas advertencias y que han de prestarse, por su claridad, a una reproducción perfecta. En el caso de que algún autor no disponga de elementos adecuados para remitir pruebas fotográficas que llenen tales requisitos, deberá enviarnos los negativos originales, acompañados de una prueba testigo, numerada. Si se trata de microfotografías, pueden remitirnos las preparaciones para que sean reproducidas en nuestros laboratorios, con indicación en la preparación del campo que interesa fotografiar.

9.^a Los caracteres o tipos a emplear en la impresión deberán determinarse en los originales de la siguiente manera:

Cursiva : _____

VERSALITAS : _____

VERSALES : _____

Negritas : ~~~~~

10. Cuando se envíen las pruebas al autor, para su corrección, deberá efectuarse ésta en un plazo no superior a diez días, teniendo en cuenta que cualquier modificación que altere el texto original sólo podrá hacerse previa consulta a nuestra Junta de publicaciones, ya que los originales entregados para su publicación a este Instituto se considerarán siempre como definitivamente redactados.

11. Aquellos originales que no se ajusten a las normas precedentes podrán ser desechados por la Junta de publicaciones o, en caso de que ésta decida rehacer algunos esquemas o gráficos en forma apta para su reproducción, se cargarán los gastos que se originen al autor del trabajo.

12. Los autores acompañarán, en francés o inglés (o simplemente en castellano), un resumen de su trabajo, que no excederá de una extensión de 10 líneas de nuestro Boletín.

- 60.—E. JIMENO y A. ARÉVALO : «Acción inhibidora del ácido pirogálico en la corrosión del hierro por el agua del mar».
- 61.—P. BALLE : «Fitoplancton de la bahía de Palma de Mallorca (Año 1952)».
- 62.—B. ANDREU : «Sobre la relación entre el número de branquispinas y la talla en la sardina española (*Sardina pilchardus* Walb.)».
- 63.—M. CLIVER : «Bionomía de los fondos de 300 a 600 mts. en el Sur y Suroeste de Mallorca...».
- 64.—F. LOZANO CABO : «Notas sobre una Campaña de prospección pesquera en la Mar Chica de Melilla».
- 65.—A. FERNÁNDEZ DEL RIEGO y A. RODRÍGUEZ DE LAS HERAS : «Determinación colorimétrica de la alteración del pescado».
- 66.—FERNANDO LOZANO CABO : «Una campaña de prospección pesquera en Mar Menor (Murcia)».
- 67.—LUIS BELLÓN † : «Historia Natural del Atún, *Thunnus thynnus* (L.). Ensayo de síntesis».
- 68.—PEDRO BALLE : «Análisis cualitativo del fitoplancton de la Bahía de Palma de Mallorca en 1953».
- 69.—JOAQUÍN GÓMEZ DE LLARENA : «Algunos datos sobre sedimentos recogidos por el «Xauen» en la campaña de otoño de 1952».
- 70.—FRANCISCO HERNÁNDEZ PACHECO : «Características del zócalo continental del Africa Occidental española». (Encuadernado con el boletín número 69.)
- 71.—Campañas del «Xauen» en los años 1949 y 1950. Registro de operaciones.
- 72.—GARCÍA PINEDA y DOMINICA MONTEQUI : «Acerca de la sustancia anti-coagulante de las algas rojas.»
- 73.—A. ROJO LUCIO : «Datos sobre la edad del bacalao (*G. callarias* L.), eglefino (*Melanogrammus aeglefinus* L.), colín (*Pollachius virens* L.) y locha (*Urophycis tenuis* Mitch.), con indicación de las técnicas usadas.»
- 74.—LUIS LOZANO REY : «Sobre el fomento de la producción pesquera de las aguas marinas y salobres confinadas; en el litoral de España y en el de sus Territorios de Soberanía y de Protectorado.»
- 75.—A. R. DE LAS HERAS, R. LÓPEZ COSTA, F. CABAÑAS, L. RODRÍGUEZ MOLINS y R. BESADA : «Análisis de fondos de la Bahía de Cádiz.»
- 76.—ANGELES ALVARIÑO : «Estudio del zooplancton recogido en la campaña «VENDAVAL», en Terranova. Marzo, abril y mayo de 1953.»
- 77.—ANGELES ALVARIÑO : «Zooplancton de Terranova (Febrero, marzo y junio de 1955)». (Encuadernado con el Boletín núm. 76.)
- 78.—ANTONIO FERNÁNDEZ DEL RIEGO : «El contenido en carbono orgánico en los sedimentos de la ría de Vigo. Algunos datos sobre la relación carbono-nitrógeno.»
- 79.—D. MONTEQUI y M.^a D. GARCÍA PINEDA : «Algunas observaciones acerca de la determinación del contenido lipídico en harinas de pescado.» (Encuadernado con el Boletín núm. 78.)
- 80.—MIGUEL O. MASSUTI : «Biología de la sardina de Baleares.»

NOTA —Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA, Alcalá, 27. Madrid.

